Verhandlungen

der

Deutschen Zoologischen Gesellschaft E.V.

auf der

Siebenundzwanzigsten Jahresversammlung

zu Würzburg vom 6. bis 8. Juni 1922.

Im Auftrage der Gesellschaft herausgegeben

von

Prof. Dr. C. Apstein
Schriftführer der Gesellschaft.

Mit 1 Figur im Text.

Berlin
In Kommission bei W. Junk
September 1922.

Druck: August Hopfer, Burg Bz. Mgdbg.

595.79
K81m

1. Anwesende.

Vorstand: Prof. Haecker (Halle), Prof. Döderlein (München), Prof. Lohmann (Hamburg), Prof. Apstein (Berlin) Schriftführer.

Mitglieder: Dr. Alverdes (Halle), Dr. Armbruster (Dahlem), Dr. Arndt (Berlin), Prof. Becher (Gießen), Dipl. agr. Berendes (Würzburg), Prof. Borgert (Bonn), Prof. K. Brandt (Kiel), Dr. W. Brandt (Würzburg), Prof. Bresslau (Frankfurt), Prof. Brüel (Halle), Prof. Buchner (München), Prof. Demoll (München), Dr. Druyvesteyn (Utrecht), Prof. Dürken (Breslau), Dr. Eggers (Gießen), Cand. Eichler (Berlin), Frl. Dr. Erdmann (Berlin), Prof. Erhard (Gießen), Prof. Franz (Jena), Prof. Freund (Prag), Dr. Frickhinger (München), Prof. v. Frisch (Rostock), Dr. Geinitz (Freiburg), Prof. Gerhardt (Breslau), Dr. Goetsch (München), Prof. Goldschmidt (Dahlem), Dr. Grimpe (Leipzig), Dr. Gruber (München), Dr. v. Haffner (Marburg), Prof. Harms (Königsberg), Prof. Hase (Dahlem), Prof. Heider (Berlin), Prof. Herbst (Heidelberg), Dr. Herter (Göttingen), Prof. Hertwig (München), Prof. Hesse (Bonn), Prof. Heymons (Berlin), Dr. Himmer (München), Dr. Hoffmann (Jena), Frl. Dr. Jeziorska (Cleve), Dr. Jollos (Dahlem), Dr. Junker (Freiburg), Dr. Klatt (Hamburg), Dr. Klinkhardt (Leipzig), Frl. Dr. A. Koehler (Liebefeld-Bern), Dr. O. Koehler (München), Dr. Krüger (Bonn), Prof. Kühn (Göttingen), Dr. Kuhn (Göttingen), Dr. Landauer (Heidelberg), Dr. v. Lengerken (Berlin), Dr. Lindner (Stuttgart), Dr. Lissner (Leipzig), Dr. Loewenthal (Berlin), Dr. Mangold (Freiburg), Dr. Martini (Hamburg), Prof. Meisenheimer (Leipzig), Dr. Merton (Heidelberg), Dr. Michael (Leipzig), Prof. Nöller (Berlin), Prof. Pappenheim (Berlin), Dr. Penners (Würzburg), Dr. Pratje (Halle), Prof. Prell (Tübingen), Dr. Rahm (Maria Laach), Prof. Rauther (Stuttgart), Dr. Reichenow (Hamburg), Dr. Rethfeldt (Berlin), Prof. Rhumbler (Hann.-Münden), Prof. Schaxel (Jena), Dr. Scheuring (München), Prof. Schleip (Würzburg), Prof. Schmidt (Bonn), Dr. Schulze (Berlin), Dr. Schwan (Darmstadt), Dr. Simons (Düsseldorf), Dr. Spek (Heidelberg), Prof. Spemann (Freiburg), Prof. Stechow (München), Prof.

Steinmann (Aarau), Prof. Steuer (Innsbruck), Dr. Stiasny (Leiden), Dr. Stolte (Würzburg), Dr. Storch (Wien), Prof. zur Strassen (Frankfurt), Dr. Taube (Heidelberg). Prof. Thienemann (Plön), Dr. Thost (Berlin), Dr. Titschack (Leverkusen), Dr. v. Ubisch (Würzburg), Prof. Vogel (Tübingen), Prof. Vogt (Würzburg), Dr. Wachs (Rostock), Dr. Wagler (Leipzig), Prof. Weissenberg (Berlin), Frl. Dr. Wilhelmi (Erlangen), Prof. J. Wilhelmi (Berlin), Dr. Witschi (Basel, z. Z. Dahlem), Prof. Woltereck (Leipzig), Dr. Wülker (Frankfurt), Dr. Wunder (Rostock), Prof. Zarnik (Zagreb), Prof. Ziegler (Stuttgart), Frl. Dr. Zülzer (Dahlem). Zusammen 108 Mitglieder.

Gäste: Adensamer (Wien), Adler (Gjor?), Frau Alverdes (Halle), Frl. Armbruster (Göttingen), Bauch (Freising), v. Brand (München), v. Braun (Würzburg), Prof. Braus (Würzburg), Bresslau-Hoff (Frankfurt), G. Buchner (München), Buckmann (Hamburg), S. Crossman (U. S. A.), Frau Demoll (München), Deutler (Gießen), Drost (Göttingen), Prof. Flury (Würzburg), Prof. v. Frey (Würzburg), Cand. rer. nat. Gaschott (Würzburg), Frau Grimpe (Leipzig), Stud. zool. Groenewegen (Leipzig), Frau Gruber (München), Prof. Harder (Tübingen), Harrer (Freiburg), Fr. Huhn (Göttingen), Frl. Ilse (Göttingen), Cand. med. Jochimsen (Würzburg), Prof. Kniep (Würzburg), Cand. zool. Kordes (Würzburg), Frau Kuhn (Göttingen), Kuntscher (Chemnitz), Kuskop (München), Frau v. Lengerken (Berlin), Frau Mangold (Freiburg), Meyer (Höchst a. M.), Prof. Pax (Breslau), Frau Penners (Würzburg), Peters (Hamburg), Cand. Pieschel (Würzburg), Frl. Pietschmann (Göttingen), Rensch (Halle), Cand. Riedenauer (Würzburg), Prof. Rietschel (Würzburg), Cand. rer. nat. Ruck (Würzburg), Dr. Schnittmann (Würzburg), Frau Schulze (Berlin), Dr. med. Stadler (Lohr), Dr. Stöhr (Würzburg), Frau Taube (Heidelberg), Frau Thienemann (Plön), Tienhel (Würzburg), Frau v. Ubisch (Würzburg), Frau Wachs (Rostock), Wacker (München), Cand. Wergmann (Würzburg), Prof. Wessely (Würzburg). Zusammen 54 Gäste.

2. Tagesordnung

zugleich eine Übersicht über den Verlauf der Versammlung.

Montag, den 5. Juni 1922, 8 Uhr abends.

Begrüßung und Zusammenkunft im Bahnhofshotel.

Dienstag, den 6. Juni, $9\,^1/_4$—1 Uhr.

1. Sitzung im Zoologischen Institut (Pleicherring).

Ansprachen.

Bericht des Schriftführers und Wahl der Revisoren.

Geschäftliches: Mitteilungen über Veranstaltungen und Festsetzung der Rededauer.

Referat Dr. Klatt. Bericht von Prof. Schaxel über den „Zoologischen Bericht".

Vorträge: Dr. Grimpe, Dr. Alverdes, Prof. Thienemann, Prof. Meisenheimer, Prof. Weissenberg, Dr. Stadler, Dr. Goetsch.

2. Sitzung ebenda $3\frac{1}{2}$—$5\frac{3}{4}$ Uhr nachmittag.

Vorträge: Dr. v. Ubisch, Dr. Penners, Prof. Ziegler, Prof. Vogt, Dr. Mangold, Frau Mangold, Prof. Spemann, Dr. Taube, Prof. Schaxel.

Demonstrationen: Prof. Weissenberg, Dr. Penners, Dr. Goetsch, Prof. Schleip.

6 Uhr: Photographische Aufnahme vor dem Zoologischen Institut.

Darauf Spaziergang über den Steinberg nach dem Brauhauskeller.

Mittwoch, den 7. Juni, $7\frac{1}{4}$—$8\frac{3}{4}$ Uhr: Führung durch die Residenz durch den Konservator am Kunstgeschichtlichen Museum Herrn Dr. Sedlmaier.

3. Sitzung im Zoologischen Institut $9\frac{1}{2}$—1 Uhr.

Geschäftliches: a) Antrag des Vorstandes auf Änderung des § 6 der Satzungen.
b) Wahl des nächstjährigen Versammlungsortes.
c) Publikationsordnung.
d) Aufforderung von Prof. Buchner wegen Übersendung von Separaten an russische Kollegen.

Vorträge: Prof. Woltereck, Dr. Storch, Prof. v. Frisch, Prof. Kühn, Dr. Armbruster, Prof. Erhard, Prof. Demoll, Prof. Gerhardt, Prof. Vogel, Dr. Simons, Dr. Schulze, Dr. v. Lengerken, Prof. Schmidt.

$\frac{1}{2}$3 Uhr: Besichtigung des Fränkischen Museums für Naturkunde auf Einladung des Herrn Geh. Hofrat Prof. Lehmann.

4. Sitzung im Zoologischen Institut $3\frac{1}{4}$—$5\frac{3}{4}$ Uhr nachmittag.

Vorträge: Dr. Arndt, Prof. Zarnik, Dr. Stolte, Prof. Bresslau, Prof. zur Strassen, Dr. Stiasny, Dr. Rahm, Prof. Wilhelmi, Dr. Wachs, Prof. Bresslau.

Demonstrationen: Dr. Schulze, Prof. Zarnik, Dr. Junker, Dr. Storch.

6 Uhr: Spaziergang über die Frankenwarte zum Gutenberger Waldhaus.

Donnerstag, den 8. Juni.

5. Sitzung ebenda $9\frac{1}{4}$—11 Uhr.

Geschäftliches: a) Bericht der Revisoren.

b) Antrag von Prof. Korschelt die Station Rovigno betreffend.

c) Antrag der Naturforscher-Versammlung wegen gleichzeitiger Tagung.

d) Dr. Taube wegen Literatur-Zusammenstellungen für russische Kollegen.

Vorträge: Prof. Buchner, Prof. Steinmann, Prof. Stechow, Prof. Weissenberg, Prof. Prell.

Demonstrationen: Fortsetzung der bisherigen und Dr. Lindner.

Fortsetzung der 5. Sitzung 11—12 Uhr im Anatomischen Institut.

Filmvorführung: Dr. Simons zu Nr. 34, Prof. Ziegler über seinen kleinen Javaaffen, Dr. Wachs zu Nr. 46.

Schlußwort des Vorsitzenden im Zoologischen Institut $4\frac{3}{4}$ Uhr.

Veranstaltungen: Dr. med. Stadler: Über die Methode der Beobachtung und Darstellung von Vogelstimmen.

Prof. Ziegler: Lichtbildervortrag über die buchstabierenden Hunde.

Spaziergang über Käsburg zum „Der letzte Hieb".

Freitag, den 9. Juni. Ausflug über Schönrainburg nach Gemünden und Karlsburg.

Erste Sitzung.

Dienstag, den 6. Juni, $9\frac{1}{4}$—1 Uhr, im Zoologischen Institut.

3. Der Vorsitzende Herr Prof. Haecker eröffnet die Versammlung mit folgender Ansprache:

Meine Damen und Herren! Geehrte Kollegen!

Lassen Sie mich an erster Stelle im Namen der Gesellschaft unsern herzlichen Dank aussprechen, den Dank für die Aufnahme in der Stadt Würzburg und in den Räumen des Zoologischen Instituts, den Dank für weitherzige Gastfreundschaft, durch welche vielen von uns der Aufenthalt bequem und behaglich gemacht wurde,

und für das ehrende Interesse, welches Seine Magnifizenz der Herr Rektor und so zahlreiche Mitglieder des Lehrkörpers und ihre Damen durch ihre Anwesenheit bekunden.

Meine Damen und Herren! Sie sind in sehr großer Zahl z. T. aus sehr weiter Entfernung hierher gereist. Vielen von uns, die aus Großstädten, aus Handels- und Industriezentren hierher gekommen sind, muß die rebenumkränzte, kunstberühmte Mainstadt so recht als eine friedliche Heimstätte für Lehr- und Forschertätigkeit erscheinen, und wir finden es begreiflich, daß gerade unsere spezielle Wissenschaft, deren Jünger doch auch meistens mit ästhetischem und historischem Empfinden ausgestattet sind, hier seit lange feste Wurzel gefaßt und kräftige Sprosse getrieben hat. Uns Älteren steht das Bild von Leydig und Semper, zweier scharf umrissener Persönlichkeiten und fruchtbarer Forscher, vor Augen; speziell denen von uns, die mit zellgeschichtlichen Arbeiten begonnen haben, ist Leydig eine Autorität und ein strenger Richter gewesen, er hat aber auch in einer noch vorzugsweise morphologisch gerichteten Phase unserer Wissenschaft in zahlreichen biologischen Schriften manchem Jüngeren vor Augen gehalten, daß es keine Unehre ist, die Beobachtungslust aus dem Laboratorium hinauszutragen in Berg und Wald und Rebgelände.

Vor allem aber müssen wir eines Mannes gedenken, der ein Meister und Führer gewesen ist in der großen Periode der biologischen Forschung, die Ende der 70er Jahre und Anfang der 80er Jahre mit den Arbeiten von Flemming und Strasburger, von Oskar und Richard Hertwig, von Nägeli und Weismann begonnen hat. In Theodor Boveri fand sich in einer Harmonie, wie sie nur selten vorkommt, strenger Forschergeist und lebendiges Künstlertum miteinander verbunden. In seinem ganzen Wesen, in dem klaren Blick seiner durchdringenden Augen, in der zurückhaltenden Art zu sprechen, trat zunächst der scharfe, kritische Verstand hervor, aber in der Tiefe schlummerte noch ein anderes Wesen, und in der genialen Anlage der Experimente, in der schöpferischen Phantasie, mit der Tatsachen und Gedanken verbunden wurden, und in der mündlichen und schriftlichen Darstellung trat ein gut Teil seines Künstlertums zutage.

Es ist wohl zeitgemäß, an dieser Stelle einer Äußerung Boveri'schen Geistes zu gedenken. Auf dem internationalen Kongreß in Graz im Jahre 1910 hat Boveri dem großen Organisator Anton Dohrn einen Nachruf gewidmet, dem Gründer der Neapler Station, die vor wenigen Wochen, am 14. April, abgesperrt von der

aktiven Teilnahme der deutschen Forscher, ihr 50. Jahresfest begangen hat. Diejenigen von uns, die die Rede Boveri's in Graz gehört haben, standen tief unter dem Eindruck des von ihm entworfenen Lebensbildes und sie erinnern sich der großen Wirkung, welche Boveri's Worte auch auf den größten Teil der nichtdeutschen Hörer ausgeübt haben.

Noch war damals eine im ganzen friedliche Kongreßstimmung vorhanden, aber schon drei Jahre später, in Monaco, machte sich die Wirkung der zielbewußten Einkreisungs- und Revanchepolitik unserer Gegner in stärkerem Maße geltend, und mehr als bei den vorhergegangenen internationalen Zusammenkünften spiegelte sich das Spiel der politischen Antipathien und Sympathien in allerlei Stimmungen und Vorkommnissen wider.

Seit dieser Zeit steht unser Volk und damit die Deutsche Wissenschaft unter den furchtbaren Nachwirkungen der Ereignisse, und noch haben unsere Hauptgegner nicht bloß den Willen, uns politisch zu demütigen und wirtschaftlich niederzuhalten, sondern auch den geheimen Wunsch, unsere Stellung als eine der führenden Kulturnationen endgültig zu untergraben. Welche suggestive Macht aber die über allem schwebende große Weltlüge auch auf Gelehrtengehirne ausüben konnte, wie sehr an manchen Orten der Sinn für Objektivität und guten Geschmack verlorengegangen ist, haben während des Krieges leider gerade einige Zoologen mit nicht unbekanntem Namen bei verschiedenen Kundgebungen und sogar bei Eröffnung von Fachkongressen bewiesen. Wenn dabei, abgesehen von den üblichen Hunnen-Phantasien, der Deutschen Wissenschaft alle Originalität abgesprochen und sie des andauernden Plagiats und Diebstahls speziell gegenüber der französischen Wissenschaft bezichtigt wurde, so weiß alle Welt, wie solche Äußerungen psychologisch zu bewerten sind.

Seither hat sich ja auf wissenschaftlichem Gebiete manches geändert: selbst französische Historiker haben den Mannesmut bewiesen, für die Wahrheit einzutreten, und jenseits des Ozeans zeigt eine immer größere Zahl von Forschern den Willen, die alten fruchtbaren wissenschaftlichen Beziehungen wieder anzubahnen: wir glauben auch nicht, die dargebotene Hand zurückweisen zu sollen.

Aufrichtigen und herzlichen Dank sind wir aber unseren Freunden in Schweden und in den anderen nordischen Ländern, in der Deutschschweiz und in Holland schuldig, welche durch alle Stürme der letzten Jahre hindurch die Verbindung mit uns aufrechterhalten haben. Manche unserer Institute sind für tatkräftige

Beihilfe, für die Zuwendung wertvoller Zeitschriften zu besonderem Danke verpflichtet.

Aber wie auf politischem und wirtschaftlichem, so sind wir auch auf wissenschaftlichem Gebiete in der Hauptsache auf uns selbst angewiesen, auf das, was in uns liegt, und das, was wir daraus zu machen imstande sind, und wir hoffen, daß man einst sagen wird, die Deutsche Wissenschaft und doch wohl auch die Zoologie habe den Weltkrieg, die schweren Erschütterungen, welche unser Volk nachher getroffen haben, und den barbarisch gehandhabten Druck, der auf uns jetzt noch lastet, in Ehren bestanden.

In welcher Richtung sind hierfür die Voraussetzungen gegeben?

Der Geist strenger induktiver Forschung, Gründlichkeit und unbeirrbarer Gewissenhaftigkeit findet sich auch in zahlreichen Arbeiten, die in zoologischen Fachzeitschriften anderer Länder erscheinen. Aber was bei uns vielleicht ein wenig häufiger als an manchen anderen Orten gepflegt wird, das ist die Freude an der ordnenden und noch mehr an der deduktiven Synthese, der Drang, die einzelnen Tatsachen und ebenso ganze Tatsachengebiete von einer zusammenfassenden Idee aus zu überschauen und zu verknüpfen, eine Geistesrichtung, die zweifellos angeregt und gefördert wird durch unsern Mittelschulunterricht, an dessen Grundfesten und Grundgedanken wir nicht allzuviel rütteln sollen, da seine Besonderheiten doch offenbar ihrerseits aus unserer Eigenart herausgewachsen sind und den Bedürfnissen einer besonderen Veranlagung entgegenkommen. Deduktive Synthesen im obigen Sinne haben in der Tat alle die vorhin genannten Männer der großen biologischen Periode und nicht zuletzt Boveri neben der induktiven Forschung vorgenommen, glücklichen Gedankenverbindungen von anhaltender Wirkung verdanken sie die unbestrittene Führerrolle auf weiten Gebieten der Biologie, und mehrere unserer alten Meister haben sich noch in den letzten Jahren vernehmen lassen. So wie die vergleichende Anatomie Otto Bütschli's zu einem Meisterwerk systematisch-ordnender Geistesarbeit geworden ist, so hat noch im vergangenen Jahre der jüngst verstorbene, aus Straßburg vertriebene Nestor der deutschen Zoologie, Alexander Götte, in einer gedankenreichen Schrift die allgemeinen Zusammenhänge der Entwicklungserscheinungen von seinem besonderen theoretischen Standpunkt aus beleuchtet und auch denen, die in anderen Lagern stehen, eine Fülle von Anregungen gegeben.

Und sehen wir uns unter unseren jungen Fachgenossen um! Wohl sind auch aus ihren Reihen manche der Besten im großen Verteidigungskampf fürs Vaterland gefallen, die meisten haben kostbare Jahre verloren. Aber wie bei einem verzögerten Frühling die Sprosse scheinbar in doppelter Freudigkeit und Lebensenergie ergrünen und die Wellen der ankommenden Zugvögel fast gleichzeitig bei uns eintreffen, so können wir sagen, daß in den letzten 2 oder 3 Jahren der Glaube an die Zukunft der deutschen Biologie durch eine auffallend große Anzahl markanter, von unsern jungen Fachgenossen ausgehender Veröffentlichungen bestärkt worden ist. Besonders erfreulich ist dabei die Selbständigkeit, mit der fast jeder sein eigenes Arbeitsgebiet sucht, mag es sich um ein Kapitel der Histologie oder experimentellen Biologie, um Tierpsychologie, Tiergeographie oder praktische Entomologie handeln. Es mag vielleicht undankbar klingen, aber ich halte es in mancher Hinsicht für ein Glück, daß die Zeit vorbei ist, in der durch die Bearbeitung der Ausbeuten der großen Meeresexpeditionen ein beträchtlicher Teil der jüngeren und älteren Forscher auf Jahre und Jahrzehnte festgelegt worden ist. Denn so gewaltig auch durch diese Arbeiten unsere Kenntnisse von der unerschöpflichen Formenfülle und von den Anpassungsmöglichkeiten der Organismen bereichert und vertieft worden sind, so ist der Nachteil kaum zu bestreiten, daß der Bearbeiter im wesentlichen eine gebundene Marschroute vor sich hatte, daß Ziel, Methode und Material von vornherein gegeben waren und letzteres nur in seltenen Fällen nach Bedarf ergänzt werden konnte und daß die Möglichkeit einer experimentellen Untersuchung so gut wie ausgeschlossen war. Auch hat die Erfahrung gezeigt, daß in den dickleibigen Monographien zahlreiche Einzeltatsachen und Gedanken von weiterreichender Bedeutung dauernd eingesargt und vergraben wurden.

Besonders heute, wo es für uns gilt, mit allen Kräften auch unsere wissenschaftliche Stellung zu behaupten, dürfte es als ein Gewinn zu betrachten sein, wenn jeder ungebunden das seiner Neigung und Befähigung entsprechende Gebiet wählen kann. Wenn dann hingebende Arbeit zu einem gewissen Abschluß geführt hat und besonders dann, wenn die Gefahr besteht, daß die gewonnenen Anschauungen eine zu große Starrheit annehmen, dann wird es rechte Zeit sein, das Arbeitsgebiet zu wechseln und sich ein neues Ziel zu setzen, um vielleicht später einmal, nach längerer Zeit, mit geschärftem und gereiftem Forschersinn wieder zum alten Lieblingsgegenstand zurückzukehren.

Hier sehen wir also unsere jungen Fachgenossen in gutem Fahrwasser, und fast möchte es scheinen, als ob auch die äußere Lage eine viel günstigere ist als zur Zeit, in der wir von der älteren Generation in den Lehr- und Werdejahren standen. Aber wir wissen alle, wie viele, die Arbeitsfreudigkeit lähmenden Unsicherheiten und ungesunde Gegensätzlichkeiten gerade jetzt auf diesem Gebiete sich eingestellt haben, und wir müssen alle darauf hinwirken, daß besonders das Assistentenwesen in einer nicht-schematisierten, den besonderen Bedürfnissen unserer Wissenschaft entsprechenden und für alle Beteiligten ersprießlichen Weise geregelt wird. Auch muß die historische, aber heute durch nichts mehr motivierbare stiefmütterliche Behandlung, welche in Deutschland die Zoologie gegenüber ihrer Schwesterwissenschaft, der Botanik, bezüglich der Zahl der festen Stellen erfährt, Schritt für Schritt, entsprechend den vorhandenen Mitteln, beseitigt und ein vernünftiger Ausgleich hergestellt werden. Es wird auch hier manche Besserung lange auf sich warten lassen, und oft wird, wie in früheren Zeiten, der Einzelne seinen Idealismus zusammenraffen müssen, wenn Härten und Verstimmungen sich einstellen.

Aber alles in allem wollen wir den gesunden Optimismus, der unsere Jugend erfüllt, auch auf unserm speziellen Arbeitsgebiet nähren und aufrechterhalten, denn eines wenigstens kann uns die Welt nicht nehmen, die Hingebung an unsere Lebensarbeit, die Versenkung in selbstgewählte, der individuellen Begabung gemäße Probleme und das Bewußtsein, durch treue Arbeit auch unserem Volke am besten zu dienen.

Hierauf begrüßen Herr Prof. Schleip sowie S. Magnifizenz der Herr Rektor Prof. Wessely die Versammlung.

Grüße zum Empfange haben gesandt der Herr Oberbürgermeister, der Herr Dekan der philosophischen Fakultät und die Herren Prof. Grobben, Prof. Korschelt, Prof. Baltzer und Dr. Seiler.

Der Vorsitzende dankt für die freundlichen Begrüßungsworte und erteilt dem Schriftführer das Wort.

4. Herr Prof. Apstein (Berlin): **Geschäftsbericht für 1921.**

Erfreulicherweise war es in diesem Jahre möglich, nach langer Pause eine Versammlung in Göttingen abzuhalten in den Tagen vom 17. bis 19. Mai. Der starke Besuch der Versammlung von 100 Mitgliedern und 30 Gästen zeigte, mit welcher Sehnsucht eine Tagung herbeigesehnt war. Alle Teilnehmer denken wohl mit

Freude an die gelungene Zusammenkunft zurück. Dadurch, daß unsere Gesellschaft wieder an die Öffentlichkeit getreten war, erwuchs ihr auch ein kräftiger Zustrom von Mitgliedern.

Am 1. Januar 1921 betrug die Mitgliederzahl 277, davon waren 3 Ehren-, 147 lebenslängliche, 121 ordentliche und 6 außerordentliche Mitglieder. Leider hat der Tod aus unseren Reihen wieder eine größere Anzahl Mitglieder abberufen, darunter 2, die zu den Gründern der Gesellschaft gehörten, Geh. Rat Prof. Dr. F. E. Schulze, zugleich Ehrenmitglied, und Geh. Rat. Prof. Dr. I. W. Spengel; ferner Dr. Katharıner, Prof. Field und Prof. v. Marenzeller.

Zum Ehrenmitglied wurde Prof. Dr. P. Mayer, früher Neapel, jetzt Jena, gewählt.

Eingetreten sind als lebenslängliche Mitglieder: Dr. Pratje-Halle a. S., Dr. W. Arndt-Berlin, Dr. Schellenberg-Berlin, Dr. Konsuloff-Sofia, Dr. Enderlein-Berlin, Dr. Neubaur-Swinemünde, ferner aus der Zahl der ordentlichen Mitglieder: Dr. Jordan-Tring, Prof. Erhard-Gießen, Prof. Baltzer-Bern, Prof. Harms-Königsberg Pr., Prof. Freund-Prag, Dr. Hartert-Tring, Prof. van Bemmelen-Groningen, Dr. Herold-Swinemünde.

Als ordentliche Mitglieder wurden aufgenommen: Dr. Stolte-Würzburg, Dr. Kniesche-Halle a. S., Dr. Bělař-Dahlem, Dr. Meyer-Hamburg, Dr. Frickhinger-München, Frau Prof. Plehn-München, Dr. Scheuring-München, Dr. Giersberg-Breslau, Dr. Pohle-Berlin, Dr. Spek-Heidelberg, Dr. Hoffmann-Jena, Dr. Matthes-Breslau, Dr. Taube-Heidelberg, Frl. Dr. Pariser-Berlin, Dr. Witschi-Basel, A. Arndt-Hamburg, Dr. Rahm-Maria Laach, Dr. Penners-Würzburg, Geh. Sanitätsrat Dr. Fries-Göttingen, Dr. Herter-Göttingen, Dr. Seiler-Schlederlohe, Dr. Titschack-Köln, Dr. Lengerich-Hamburg, Dr. Remane-Berlin, Dr. Heck-Halle a. S., Dr. Schiche-Charlottenburg, Konservator Benick-Lübeck, Frl. Dr. Schiffmann-Halle a. S., Dr. Just-Dahlem, Dr. Rethfeldt-Berlin, Dr. Hertling-Helgoland, Dr. v. Frankenberg-Braunschweig, Dr. v. Ubisch-Würzburg, Cand. Seidler-Berlin, Prof. Trojan-Prag, Dr. Merker-Bremerhaven, Dr. Wagler-Leipzig, Dr. Wulff-Helgoland, Dr. Schnakenbeck-Helgoland, Lehrer Schumacher-Charlottenburg, Dr. Mertens-Frankfurt a. M., Dr. Wilke-Dahlem, Dr. Bischoff-Berlin, Dr. Kuntzen-Berlin, Frl. Dr. Wilhelmi-Erlangen, Frl. Dr. Zülzer-Dahlem.

Als außerordentliche Mitglieder: Dr. Thost-Berlin, Frl. v. Bruchhausen-Berlin.

Am 31. Dezember 1921 betrug die Mitgliederzahl 327, also 50 mehr als am Jahresanfange. Es waren 3 Ehren-, 158 lebenslängliche, 158 ordentliche, 8 außerordentliche Mitglieder.

Diesem erfreulichen Aufstieg der Gesellschaft muß ich ein weniger erfreuliches Bild über die Kassenverhältnisse folgen lassen. Der Vorstand hatte beabsichtigt, schon in diesem Jahre einen Antrag auf Erhöhung der Mitgliedsbeiträge einzubringen, hatte aber davon Abstand genommen, da nur eine ganz enorme Erhöhung der Jahresbeiträge der Gesellschaft die Mittel gegeben hätte, die Geschäfte weiterzuführen und den Druck der Verhandlungen zu ermöglichen. Dadurch, daß die Verhandlungen nur in gekürzter Form erschienen, ließ es sich ermöglichen, daß wir aus unserem Vermögen nur 692,78 M. zuzulegen brauchten. Ich möchte nur einige Zahlen für die erhöhten Ausgaben der Gesellschaft anführen: Die Wahl kostete 1919: 83,50 M., 1921: 308,95 M.; Porto 1919: 38 M., 1921: 360,50 M.; Einladung zur Versammlung: 1914: 23,15 M., 1921: 134,40. Die Verhandlungen 1914 mit 20 Bogen und zahlreichen Abbildungen kosteten 2000 M., 1921 mit 5 Bogen und 1 Figur 4968 M.

Der Kassenvorrat aus dem vorhergehenden Jahre betrug	6898,90 M.
Mitgliederbeiträge	5348,00 „
Zinsen der Papiere und der Bank	1135,90 „
Zahlung für Extra-Separate	86,50 „
Gesamteinnahme	13469,30 M.
Ausgaben	7263,18 „
Kassenbestand am 30. Dezember 1921	6206,12 M.
Dazu kommen Außenstände von	320,00 M.

Unsere Papiere im Nominalwert von 27300 M. hatten einen Kurswert von 23228,00 M.

Der Reisefonds, dessen Gründung auf der Göttinger Versammlung beschlossen wurde, brachte 5708,20 M. In Göttingen selbst wurden 1150 M. gezeichnet, der Rest durch die Umlage von 10 M. zugefügt, wobei von manchen Inländern sowie einzelnen Ausländern größere Summen gezahlt wurden.

Auf der Göttinger Tagung wurde die Herausgabe eines „Zoologischen Berichts“ beschlossen und ein Ausschuß zu seiner Vorbereitung gewählt. Den Bericht hierüber wird Herr Prof. Schaxel Ihnen geben.

Am 2. Januar trat Herr Hofrat Prof. v. Graff sein 70. Lebensjahr an. Der Vorstand sandte folgende Adresse:

Hochverehrter Herr Hofrat!

An dem Tage, an dem Sie Ihr 70. Lebensjahr vollenden, darf die Deutsche Zoologische Gesellschaft unter den vielen, die Ihrer hervorragenden Lebensarbeit heute dankbar gedenken, nicht fehlen; hat sie doch allen Anlaß, Ihnen an diesem Tage mit lebhafter Anteilnahme zu nahen und Sie in aufrichtiger Verehrung und herzlicher Dankbarkeit zu begrüßen.

Sie haben an der Gründung unserer Gesellschaft tatkräftig mitgewirkt und gehörten dem Vorstande derselben als Vorsitzender an; aber auch als einfaches Mitglied haben Sie unserer Gesellschaft mit wärmstem Interesse und treuester Fürsorge Ihre Kräfte gewidmet, und nicht groß ist die Zahl der Jahresversammlungen unserer Gesellschaft, bei welchen wir die Freude, Sie in unserer Mitte zu sehen, entbehren mußten.

Aber der Dank und die Verehrung unserer Gesellschaft gilt nicht nur dem nimmermüden Weggenossen, sie reichen weit darüber hinaus, denn Sie blicken am heutigen Tage auf ein Leben voll Arbeit, aber auch reich an Erfolgen zurück. Nahezu ein halbes Jahrhundert haben Sie für unsere Wissenschaft mit immer jungem Herzen und nie versagender Schaffenskraft gewirkt.

Schon als junger Student haben Sie in der Schule Oskar Schmidt's Ihre ersten wissenschaftlichen Untersuchungen begonnen und sich in jenes Arbeitsgebiet eingeführt, das das besondere Feld Ihres Schaffens werden sollte und mit unverminderter Vorliebe geblieben ist bis in die Gegenwart. Mit vollendeter Meisterschaft haben Sie in Ihren klassischen Monographien den Fachgenossen Werke geschenkt, die ebenso von emsigstem Fleiße und kritischem Scharfblick wie von erschöpfender Beherrschung der Forschertätigkeit Zeugnis ablegen. Und in späten Jahren haben Sie noch die Bearbeitung Ihres Gegenstandes für Bronn's Klassen und Ordnungen übernommen und mit jugendlicher Spannkraft und rastlosem Eifer zur Ausführung gebracht. Nur derjenige, dem es vergönnt war, in diese Werkstätte ihres wissenschaftlichen Schaffens Einblick zu erhalten, vermag zu ermessen, welche Arbeitslast dabei bewältigt und welche Schwierigkeiten überwunden werden mußten.

Doch auch auf anderen Gebieten unserer Wissenschaft haben Sie vortreffliches geleistet und damit bewiesen, daß Sie über Ihren speziellen Arbeiten den Blick aufs Ganze niemals verloren haben. Davor bewahrte Sie schon die hohe Auffassung, die Sie vom akademischen Lehrberufe sich zu eigen gemacht haben. Als Assistent

und junger Privatdozent bei C. Th. v. Siebold mußten sie in einem Alter umfassende Vorlesungen und Übungen abhalten, die sonst dem reifen Manne vorbehalten sind. So wurden Sie frühzeitig von der großen Bedeutung und den ernsten Pflichten des akademischen Lehramts erfüllt. Nicht gering ist daher die Zahl der Schüler, die Sie in unserer Wissenschaft herangebildet haben und die am heutigen Tage sich dankbar ihres Lehrers erinnern.

Aber das Bild Ihres verdienstvollen Wirkens für unsere Wissenschaft würde eines wesentlichen Zuges entbehren, wenn in diesem Augenblicke nicht auch Ihrer Persönlichkeit gedacht würde, die wissenschaftliche Würde und wissenschaftlichen Ernst mit Herzensgüte, Frohsinn und heiterer Geselligkeit in glücklichster Weise zu vereinigen verstand. So wurden Sie im Inlande wie im Auslande nicht nur als hervorragender Vertreter Ihres Faches, sondern auch als liebenswürdiger Mensch und Kollege geschätzt, eine Beliebtheit, die der zahlreiche Besuch, dessen sich der unter Ihrem Präsidium abgehaltene VIII. internationale Zoologenkongreß in Graz von nah und fern zu erfreuen hatte, zu lebendigem Ausdruck brachte.

All das bewahren wir dankerfüllten Herzens in unverlöschbarer Erinnerung und bitten Sie, in diesem Sinne unsere aufrichtigen und verehrungsvollen Glückwünsche freundlich entgegennehmen zu wollen.

2. Januar 1921.

Der Vorsitzende
der Deutschen Zoologischen Gesellschaft. E. V.
Döderlein.

Ein Dankschreiben von Frau Hofrat v. Graff ist eingelaufen.

Am 10. November wurde eine Ehren-Urkunde über die Ernennung zum Ehrenmitgliede Herrn Prof. Dr. Paul Mayer, Neapel-Jena, durch Herrn Prof. Schaxel überreicht, sie hat folgenden Wortlaut:

Sehr geehrter Herr Kollege!

Eine reiche Tätigkeit ganz eigener Art ist es, die sich an Ihren Namen knüpft, nicht dazu angetan, die Augen Fernstehender auf sich zu ziehen, um so mehr aber im Kreise Ihrer Fachgenossen aller Länder von jeher geschätzt und gewürdigt.

Versehen mit dem Rüstzeuge vielseitiger, gediegener Kenntnisse, von denen die Forschungen Ihrer früheren Jahre Zeugnis ablegen,

haben Sie sich bald mit Vorliebe solchen Arbeitsgebieten zugewandt, die geeignet waren, die wissenschaftlichen Arbeiten anderer Forscher auf dem Gebiete der Zoologie ganz außerordentlich zu fördern. Drei Jahrzehnte Ihres Lebens haben Sie dem Neapler Jahresbericht gewidmet und es verstanden, ihn zu einem für jeden Zoologen unentbehrlichen Hilfsmittel zu gestalten. Wie Sie uns allen durch diese selbstlose Arbeit die Wege geebnet haben, ebenso geschah es durch Ihre erfolgreiche Tätigkeit auf dem Gebiet der mikroskopischen Technik. Das Buch, in dem dank Ihres unermüdlichen Sammeleifers Ihre eigenen reichen Erfahrungen mit denen anderer Forscher auf diesem Gebiete glücklich vereinigt sind, war bisher und wird auch künftig in seiner neuen Ausgabe allen Ratsuchenden ein bewährter Helfer und Führer sein.

Und als solcher stehen Sie ja jedem vor Augen, der einmal an der Zoologischen Station von Neapel gearbeitet hat, ein freimütiger Mann, allezeit bereit, jedem einzelnen tatkräftig mit seinen umfassenden Kenntnissen beizustehen, der sich zum Zweck der Materialbeschaffung und -behandlung oder in literarischen Fragen an ihn wandte. Als Ausdruck ihrer aufrichtigen Verehrung und Dankbarkeit hat die Deutsche Zoologische Gesellschaft beschlossen, Sie zu ihrem Ehrenmitgliede zu ernennen. Möge es Ihnen beschieden sein, ihr als solches noch eine lange Reihe von Jahren in schaffensfreudiger Rüstigkeit anzugehören.

Im Namen des Vorstandes der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

München, den 10. November 1921.

Döderlein.

Daraufhin sandte Herr Prof. Mayer das folgende Dankschreiben:

Jena, den 23. Nov. 1921.

An den Vorstand der Deutschen Zoologischen Gesellschaft!

Das Schriftstück, das mir vor einigen Tagen durch den Kollegen Schaxel feierlich überreicht wurde, versetzt mich in Gedanken aus der trüben Gegenwart in die sonnige Vergangenheit und hat schon dadurch Anspruch auf meine Dankbarkeit. In viel höherem Maße wird aber dieses Gefühl in mir geweckt durch die Ehre, die Sie, meine Herren, und mit Ihnen die ganze Zoologische Gesellschaft mir zu erweisen die Gewogenheit hatten. Mir kam sie völlig unerwartet. Sie begründen Ihren Schritt mit gütigen Worten, die ich nicht entfernt verdient habe und, selbst wenn ich jetzt mich noch so sehr zugunsten der Gesellschaft anstrengen

möchte, nie verdienen kann. Immerhin soll die neue Würde mir ein Sporn zu den bestmöglichsten Leistungen bei der Arbeit am „Zoologischen Bericht“ sein, zu dessen Herausgebern auch ich mich gern zähle. Möge es mir vergönnt sein, dieses unser Sorgenkind noch recht kräftig gedeihen zu sehen, damit es Ihnen als den jüngeren Fachgenossen, die Sie noch eigene Forschungen zu betreiben die Kraft in sich fühlen, dabei zur Hand gehen könne.

Mit nochmaligem herzlichen Danke

ganz der Ihrige

P. Mayer.

Ich bitte den Kassenbericht durch zwei Revisoren prüfen zu lassen und mir Entlastung zu erteilen.

Auf Vorschlag des Vorsitzenden werden die Herren Dr. W. Arndt und Dr. P. Schulze zu Revisoren gewählt und nehmen das Amt an.

Geschäftliches.

Die Rededauer muß der großen Zahl von Vorträgen entsprechend auf 12, mit Diskussion auf 15 Minuten festgesetzt werden.

5. Herr Dr. B. Klatt (Hamburg): **Neuere Probleme der Rassenforschung** (Referat).

Entsprechend dem vorzugsweise auf Erkenntnis des Gesetzmäßigen im aktuellen Geschehen gerichteten Blick der heutigen Forschung wurden die mit der historischen Seite der Rassenbildung zusammenhängenden Fragen (z. B. Vererbung erworbener Eigenschaften) von vornherein aus dem Referat ausgeschaltet. Auch mendelistische wie zytologische Rassenprobleme wurden in Anbetracht der knappen Zeit nur behandelt, soweit sie nähere Berührung mit dem eigentlichen Thema hatten, der Darlegung der aus entwicklungsphysiologischen Untersuchungen der Rassenmerkmale sich ergebenden Methoden und Ziele der modernen Rassenforschung.

Bildet die Mendelforschung die unterste Stufe einer kausalphysiologischen Erforschung der Rassenmerkmale, insofern durch die Kreuzungsanalyse, als die einzige Methode des reinen Mendelismus, nur die Zahl der beteiligten Erbfaktoren und ihr Verhalten bei der Keimzellenreifung festgestellt werden kann, nicht dagegen ihr eigentliches Wesen, so erscheint andererseits als höchste Stufe kausaler Erforschung die Feststellung der wirklichen physiologischen Ursachebeziehungen durch das zweckentsprechend angestellte ent-

wicklungsmechanische Experiment. Da wir aber weitaus die meisten Rassenmerkmale noch nicht oder voraussichtlich überhaupt nie in dieser exaktesten Weise erforschen können, schiebt sich zwischen die Faktorenforschung des Mendelismus einerseits und die Ursachenforschung der experimentellen Entwicklungsmechanik andererseits eine Zwischenetappe, in welcher mit entwicklungsphysiologischen Gedankengängen unter weitester Berücksichtigung der auf allen Nachbargebieten der Physiologie, Pathologie, Tierzucht usw. sich ergebenden Gedanken aus der an sich deskriptiven entwicklungsgeschichtlichen Erforschung der Rassenmerkmale Mutmaßungen über die Ursachebeziehungen erschlossen und damit heuristisch wertvolle Gesichtspunkte auch für das entwicklungsmechanische Experiment gefunden werden. Wegen der verschiedenen Methodik ist es wohl richtig, dieses Forschungsgebiet von der eigentlichen Entwicklungsmechanik abzutrennen und es vielleicht mit Haecker[1]) als Phänogenetik zu bezeichnen.

Der ideale Gang derselben wäre nach Haecker der, daß man vom fertigen Rassenmerkmal aus rückwärtsschreitend die Entstehung desselben in ihren einzelnen Phasen verfolgt bis in möglichst frühe Stadien der Entwicklung hinab. Der Vergleich mit einer entsprechend untersuchten nahe verwandten und möglichst nur bezüglich des zu untersuchenden Merkmals abweichenden Rasse gestattet Mutmaßungen aufzustellen über die physiologischen Ursachen der Merkmalsbildung, wenn man bis zum „Gabelpunkt" der Divergenz vordringt. Voraussetzung für das Ideal der phänogenetischen Forschung sind also gutgewählte Vergleichspaare von Rassen, genaueste zunächst rein deskriptive Aufnahme der Entwicklung derselben, wobei vornehmlich die zeitlichen Verhältnisse des Auftretens der einzelnen Etappen wie die räumliche Ausdehnung besonderer Eigenheiten mit allen Hilfsmitteln histologischer, chemischer, physiologischer Art quantitativ erfaßt werden, und selbst scheinbare Kleinigkeiten mitregistriert werden und wobei vor allem trotz Einstellung auf das eine zur Untersuchung stehende Merkmal stets die gleichzeitige anatomisch-physiologische Situation des gesamten übrigen Organismus berücksichtigt wird. Also: vorzugsweise topographisch und metrisch genaue Untersuchungen an den kleinsten faßbaren systematischen Einheiten.

---

[1]) V. Haecker, Entwicklungsgeschichtliche Eigenschaftsanalyse (Phänogenetik). Jena, G. Fischer, 1918.

Diese Methodik phänogenetischer Forschung wurde, soweit es die naturgemäß noch erst lückenhaft vorliegenden Untersuchungen dieser Art gestatten, erläutert an den auch für anthropologische Rassenfragen besonders wichtigen Merkmalen der Färbung und Zeichnung sowie der Konfiguration des Schädels der Säugetiere als derjenigen Gruppe, in welcher der Rassenbegriff entstanden ist und weiteste Anwendung gefunden hat. Vorausgeschickt wurde gewissermaßen als Disposition für das Folgende eine Besprechung der Arbeiten Goldschmidt's[1]) und Hasebroek's[2]) über die Entwicklungsphysiologie der Zeichnung des Schmetterlingsflügels. Erstgenannte Arbeit ergibt als wesentlichstes Resultat, daß „das Zeichnungsmuster völlig unabhängig von der Färbung gebildet wird und als strukturelles Relief auf der Flügeloberfläche vorhanden ist" in Gestalt von Falten, Wülsten, Gruben u. dgl., die mit dem differentiellen Wachstum des Flügels zusammenhängen. Von diesem strukturellen Relief sind eine Reihe Einzelheiten erblich festgelegt, andere aber werden, wie die entsprechend angestellte Betrachtung der topographischen Verhältnisse des Puppenflügels nahelegt, und das entsprechend angestellte Experiment bestätigt, bedingt durch die Umgebung, so z. B. die auch als strukturelles Relief angelegten späteren Querbinden durch die Segmentgrenzen der Puppe sowie den Vorderrand des Hinterflügels. — Hasebroek's Untersuchungen über künstliche Melanisierung des Puppenflügels lassen als mutmaßlichen entwicklungsphysiologischen Mechanismus auch des natürlichen Melanismus folgenden Weg erscheinen: Das Melanin entsteht durch Einwirkung einer überall im Gewebe vorhandenen Oxydase auf ein Chromogen (in erster Linie Dioxyphenylalanin = Dopa Bloch[3])) bei Gegenwart von freiem Sauerstoff. Das Chromogen selbst entsteht in den Schuppenzellen unter Einwirkung von Substanzen, die auf dem Tracheenwege herangeführt werden[4]), so daß also die

[1]) Goldschmidt, R., Untersuchungen zur Entwicklungsphysiologie des Flügelmusters der Schmetterlinge. — Arch. f. Entw.mech. Bd. 47. 1920.

[2]) Hasebroek, K., Zur Entwicklungsmechanik der schwarzen Flügelfärbung der Schmetterlinge, speziell beim Melanismus. Arch. f. Entw.mech. (Im Druck, Bd. 51.)

[3]) Bloch, B., Das Problem der Pigmentbildung in der Haut. — Arch. f. Dermat. u. Syphilis Bd. 124. 1917.

[4]) Daß das Problem der historischen Entstehung des Melanismus in der Nähe der Großstädte, deren Luft besonders zur Bildung von Dopa oder dopaähnlichen Substanzen zu disponieren scheint, mit diesen Untersuchungen keineswegs gelöst ist, erhellt ohne weiteres daraus, daß in der gleichen Luft

Art der Tracheenanordnung und -verzweigung maßgeblich ist für die Ausbreitung des Melanins.

Bei den Säugetieren scheinen die Verhältnisse von **Färbung** und **Zeichnung** in mancher Hinsicht gleichartig zu liegen. Die Unabhängigkeit des Musters von der Färbung selbst bezeugen die Beobachtungen Goeldis[1]) an Hausschweinferkeln, Haacke's[2]) und Mudge's[3]) an weißen Ratten, wo die bei den nächsten Verwandten vorhandene Farbzeichnung in einem rasch vorübergehenden Entwicklungsstadium kurz nach der Geburt als eine Art Scheinzeichnung zu beobachten ist, die aber nicht durch Färbung, sondern durch eine besondere „Textur" der Haut und eine gewisse Dichtigkeit des Haarkleides an den betreffenden Stellen bedingt ist. — Auch die Vorankündigung des Orts der späteren Farbzeichnung durch Unterschiede in den Wachstumsvorgängen der Haut ist beobachtet von Hickl[4]) am Schweine- und Toldt[5]) am Katzenembryo, wo die ersten Haaranlagen sich finden in einer Anordnung, die der späteren Streifenzeichnung entspricht. Auf die Übereinstimmung der Streifenzeichnung vieler Säugetierarten mit der Anordnung von Hautfaltungen, die als rasch vorübergehendes Entwicklungsstadium am Kaninchenembryo von ihm beobachtet wurden, hat Krieg[6]) aufmerksam gemacht. — Dagegen ist eine kausale Abhängigkeit der Zeichnung von der Lagerung bestimmter Organe oder Teile des Körpers entsprechend der Bedingtheit der Binden am Schmetterlingsflügel experimentell nicht erwiesen, obwohl vergleichende topographische Betrachtungen besonders Beziehungen zum Nervensystem vermuten

---

neben melanistischen auch nichtmelanistische Individuen der gleichen Art leben, so daß also eine besondere Disposition zur Chromogenbildung notwendig hinzukommen muß. M. a. W. der Melanismus ist erblich und durch Mendelfaktoren bedingt. Wie diese entstanden sind, ist eine Frage für sich, deren Erörterung aber wie eingangs betont aus diesem Referat ausgeschaltet ist.

[1]) Goeldi, E. A., Über atavistische Längsstreifung usw. IX. Kongr. intern. Zool. Monaco 1913.

[2]) Haacke, Wesen, Ursachen und Vererbung von Albinismus und Scheckung. — Biol. Cbl. 15. 1895.

[3]) Mudge, On some features in the hereditary transmission usw. Tr. R. Soc. London 80. 1908.

[4]) Hickl, A., Die Gruppierung der Haaranlagen in der Entwicklung des Hausschweins. — An. Anz. 44. 1913.

[5]) Toldt, Beiträge zur Kenntnis der Behaarung der Säugetiere. — Zool. Jahrb. Syst. 33. 1912.

[6]) Krieg, H., Über die Bildung von Streifenzeichnung bei Säugetieren. — Über Pigmentcentren bei Säugetieren. — Anat. Anz. Bd. 54. 1921.

lassen: Abhängigkeit der unteren Kopfhaarbegrenzung beim Menschen (Weidenreich[1]), der vorderen Befiederungsgrenze am Hühnerkopf (Klatt[2]) von der entsprechenden Begrenzung des Hirns; auffällige Behaarung resp. Pigmentierung (Mongolenfleck) in der Kreuzgegend des Menschen, wo die Wirbelbogen sich am spätesten über dem Nervenrohr schließen (Weidenreich[1]). Auch sonst Hervorhebung dieser beiden Zentren des Kopfes und Kreuzes als besonderer Ausbreitungspunkte der am Haarkleid der Haustiere so häufigen Scheckzeichnung, der bei vielen Wildtieren eine ganz ähnliche Koriumzeichnung entspricht (Toldt[3]). Auch der Haarwechsel beginnt nach Toldt[4]) meist in der Kreuzgegend.

Mit dem bloßen Hinweis auf Anwesenheit von besonderen Hauterhebungen u. dgl. an Stellen der späteren Zeichnung ist aber die Frage des Ob und Wie der Wachstumsvorgänge selbst noch nicht erledigt, kaum angeschnitten. Krieg z. B. faßt die von ihm beim Kaninchenembryo beobachteten Falten keineswegs als Wachstumsergebnisse, sondern als Folgen von mechanischer Dehnung auf. Der Wachstumsvorgang selbst dagegen ist genauer untersucht am Axolotl, der durch Haecker und seine Schule zum phänogenetisch bisher bestuntersuchten Objekt gemacht ist. Haecker selbst hat besonders bei den metamergestreiften Larven genauere zahlenmäßige Erhebungen über die relative Zahl der Karyokinesen und die Anordnung der an solchen besonders reichen Stellen in der Epidermis vorgenommen. Es ergab sich dabei, daß von der dorsalen und ventralen Mittellinie des Körpers sowie von den die Sinnesorgane tragenden Seitenlinien ausgehend von Strecke zu Strecke Zellkolonnen nach unten resp. oben über die Seitenflächen des Tieres hin gürtelförmig vorgeschoben werden. Also zunächst eine bestimmte Anordnung von gewissen Leitlinien, sodann eine von diesen ausgehende rhythmisch verlaufende Ordnung des Hautwachstums, beides Erscheinungen mit der entsprechend verlaufende Zeichnungsmuster der einzelnen Axolotlrassen weitgehende Gemeinschaft haben. Außer dieser zur Zeit des Schlüpfens der Larven besonders deutlich erkennbaren Ordnung der Epidermiszellen findet

[1]) Weidenreich, F., Die Lokalisation des Pigments und ihre Bedeutung in Ontogenie und Phylogenie der Wirbeltiere. — Ztsch. f. Morph. u. Anthr. Sonderh. II. 1912.

[2]) Klatt, B., Zur Anatomie der Haubenhühner. — Zool. Anz. Bd. 36. 1910.

[3]) Toldt, K., Über Hautzeichnung bei dichtbehaarten Säugetieren, insbesondere bei Primaten. — Zool. Jhrb. Syst. 35. 1913.

[4]) Toldt, K., Über Hautzeichnung bei Säugetieren infolge des Haarkleidwechsels. — Verh. Zool.-bot. Ges. Wien Bd. 70. 1920.

sich als Ergebnis einer in noch früheren Entwicklungsstadien vorhandenen Wachstumsordnung eine schachbrettmusterartige Anordnung von eigenartigen an embryonale Zellen erinnernden großen pigmentierten Epidermiszellen. Mit diesen Typen des Hautwachstums beim Axoltl vergleicht Haecker dann die entsprechenden Zeichnungsmuster der anderen Wirbeltiere, insbesondere der Säuger: die regelmäßige reihenweise Fleckung oder Schachbrettzeichnung, die Längsstreifung und die metamere Scheckung. Da er ferner rückwärtsschreitend einerseits die Anordnung der großen Epidermiszellen als durch einen bestimmten Ablauf der Furchung bedingt ansieht, andererseits als Ursache für die Anordnung der Leitlinien, von denen die dorsale und ventrale zuerst auftreten, die Lage der ersten Furchungsebene des sich entwickelnden Eies wahrscheinlich macht, so wären, wenn sich diese Vermutungen bestätigen lassen, die Zeichnungsmuster bis zu einem gewissen Grade verständlich gemacht, und es wäre eine in weitem Umfange ihren eigenen Gesetzen, nämlich den Gesetzen rhythmischen Wachstums flächenhafter Organe folgende Wachstumsordnung der Haut die Hauptursache der Wirbeltierzeichnung. Daß vom Schema dieser Ordnung hier und dort auf der Körperoberfläche abgewichen wird, könnte sich durch Wirkungen besonderer lokaler Verhältnisse erklären. So stellen die Augen, die Ohren ja z. B. Punkte dar, an denen die Wachstumswellen sich gewissermaßen stoßen müssen; die verschiedene Anordnung der Muskeln und verschiedenartiger Muskelzug könnten Abweichungen vom Schema bedingen usw. Wichtig ist, daß Haecker tatsächlich festgestellt hat daß die oben erwähnten Zellkolonnen, dort wo sie in der Epidermis auf Hindernisse stoßen wie z. B. die genannten großen Epidermiszellen, vielfach abgelenkt werden und wirbelartige Figuren bilden, die eine gewisse Ähnlichkeit mit den Haarwirbeln des Säugerfelles aufweisen. Auch für diese Bildungen hat die neueste und ausführlichste Untersuchung[1]), die eine überraschende Zahlengesetzmäßigkeit zwischen den einzelnen Wirbelformen feststellt, zur Anschauung geführt, daß sie mit embryonalen Wachstumsverschiedenheiten der Haut, als eines eine komplizierte Körperform überspannenden Flächenorgans, zusammenhängen.

Was nun die eigentliche Färbung selbst angeht, so ist die ganz universell im Tierreich verbreitete Eigenschaft des Albinis-

---

[1]) Ludwig, E., Morphologie und Morphogenese des Haarstrichs. — Ztsch. f. d. ges. Anat. I. Abt. Bd. 62. H. 1/2. 1921.

mus durch Haecker's Schüler Pernitzsch[1]) und Schnakenbeck[2]) gleichfalls am Axolotl entwicklungsgeschichtlich näher analysiert worden. Genaue vergleichende Zählungen und Messungen bei gefärbten und partiell albinotischen Rassen ergaben, daß hier anscheinend nicht die Fähigkeit der Pigmentbildung sondern eine Verringerung der Wachstumsenergie und damit der Zahl der Pigmentzellen die Ursache ist. Bei den Säugern liegen die Verhältnisse komplizierter, da hier die Hauptträger des Pigments und damit der Färbung die Haare sind, und die alte Streitfrage, ob das Pigment autochthon ist[3]) oder einwandert[4]), noch keineswegs entschieden ist.

Jedenfalls lassen sich die Färbungsverhältnisse bei den Wirbeltieren nicht so einfach als Ausfällungserscheinungen an gewissen sich zunächst präsentierenden Prädilektionsstellen auffassen, wie das nach Hasebroek für die Schmetterlinge z. T. möglich erscheint, obwohl Krieg auch für die Säugerzeichnung ähnliche Vorstellungen einer über den ganzen Körper hin wirkenden Oxydase entwickelt hat, mit „Stauungserscheinungen" des Pigments in gewissen Bezirken u. ä. Gewisse Tatsachen weisen auch darauf hin, daß topographische Verhältnisse vielfach eine wichtigere Rolle spielen als nähere oder weitere Verwandtschaftsbeziehungen bestimmter Zellgruppen. So hat mich Herr Prof. Baur früher einmal darauf aufmerksam gemacht, daß bei gescheckten Kaninchen mit asymmetrischem nur auf eine Gesichtsseite beschränkten Fleck auch die Iris des in dem gefärbten Bezirk gelegenen Auges entsprechend dunkler gefärbt als die des anderen Auges ist, obwohl doch hier keine nähere Verwandtschaft zwischen den Epidermis- und Iriszellen besteht. Die bei vielen Säugetieren vorhandene besondere Färbung gerade der anatomisch und physiologisch doch recht verschiedenartigen „Akra" des Körpers (Nasen-, Ohren-, Schwanzspitze, Füße) läßt sich vielleicht auf die diesen Körperteilen gemeinsame geringere Temperatur zurückführen, denn die Experimente

---

[1]) Pernitzsch, R., Zur Analyse der Rassenmerkmale der Axolotl I. — Arch. f. mikr. Anat. 82. Abt. I. 1913.

[2]) Schnakenbeck, Zur Analyse der Rassenmerkmale bei Axolotln. — Ztsch. f. ind. Abst. u. Vererbl. Bd. 27. 1922.

[3]) Bloch, B., Das Problem der Pigmentbildung in der Haut. — Arch. f. Dermatologie u. Syphilis Bd. 124. 1917.

[4]) Ehrmann, S., Das melanotische Pigment usw. — Bibl. med. Abt. D. II. H. 6. Cassel 1896.

von Schultz[1]) an der akromelanistischen Kaninchenrasse, die als Russenkaninchen bezeichnet wird, haben gezeigt, daß hier Kälte die Pigmentbildung an sonst weißen Körperstellen veranlaßt. Besonders Lenz[2]) hat an diesem Fall allgemeine Anschauungen entwickelt, die bezüglich der Pigmentbildung an diesen Stellen eher mit der Anschauung einer Fällung in Einklang zu bringen sind, als mit Vorstellungen, die bestimmte Zellen und deren Abkömmlinge für die Färbung verantwortlich machen.

Wie das Pigment aufzufassen ist, ob als Reservestoff, ob als Exkret, steht dahin, kann von Fall zu Fall ja auch verschieden sein. Jedenfalls sind Stellen, an denen eine besondere Stoffwechseltätigkeit herrscht, an denen „etwas los ist" (Haecker), sehr oft kenntlich durch auffallenden Reichtum oder gerade im Gegenteil durch besondere Armut an Pigment. Und dieser Umschlag von einem Extrem in das andere ist gerade im Bereich der Haut oft zu beobachten. Bezüglich der Färbung siehe Beispiele bei Haecker und Goldschmidt. An Stelle der Pigmentdrüse, die v. Schumacher[3]) an der Nasenspitze des Hasen gefunden hat, findet sich bei verwandten Nagern statt der Einsenkung eine Epidermisverdickung; die nacktesten Stellen des Vogelkörpers, die Füße, tragen bei gewissen Rassen im Gegenteil sehr starke Befiederung (Latschen); beim Haubenhuhn stehen sehr stark entwickelte Federn an der Stelle des Körpers, die sonst mit die kleinsten Federn des Körpers oder sogar Nacktheit aufweist u. dgl. mehr. Vielleicht wird sich dieser Gegensatz bei näherer Kenntnis der Entwicklungsphysiologie solcher Merkmale einmal unter ein Gesetz subsumieren lassen, das neuerdings in der Medizin als wichtiges Grundgesetz Anerkennung gewinnt (Bier)[4]), nachdem es Jahrzehnte unbeachtet blieb. Ich meine das aus der Pharmakologie stammende biologische Grundgesetz von Arndt und Schulz[5]), nach welchem

[1]) Schultz, W., Schwarzfärbung weißer Haare durch Rasur und die Entwicklungsmechanik von Haaren und Federn. I. II. III. — Arch. f. Entw.mech. Bd. 41. 1915 Bd. 42. 1917. — Kälteschwärzung eines Säugetieres und ihre biologischen Hinweise. — Arch. f. Entw.mech. Bd. 47. 1921.

[2]) Lenz, F., Ein Streiflicht auf die Akromegalie. — Münch. Mediz. Wft. Bd. 66. 1919, p. 992/3.

[3]) v. Schumacher, S., Eine „Pigmentdrüse" in der Nasenhaut des Hasen. — Anat. Anz. Bd. 50. 1917 und: Weitere Bemerkungen über die „Pigmentdrüse". — Anat. Anz. Bd. 54. 1921.

[4]) Bier, A., Reiz und Reizbarkeit. — Münch. Mediz. Wft. Bd. 68. 1921. Nr. 46 u. 47.

[5]) Schulz, H., Rudolph Arndt und das biologische Grundgesetz. — Greifswald, Verlag Bamberg. 1918.

Reize gleicher Art in kleiner Dosis anregend, in mittlerer fördernd, in starker hemmend, in sehr starker aufhebend wirken.

Was die zweite Gruppe der besprochenen Rassenmerkmale, die **Konfiguration des Schädels,** anlangt, so ergab sich zunächst die Notwendigkeit einer Einleitung über die Art und Weise, wie der Schädel für phänogenetische Untersuchungen aufzufassen ist. Man muß ihn als ein einheitliches Ganzes betrachten, dessen Form wesentlich bestimmt ist durch die Größe und die relative Lagerung von in dieser Körpergegend auf engsten Raum zusammengedrängten Organen verschiedenster Funktion. An Hand von Lichtbildern, die zweckentsprechend gewählte Vergleichspaare von Schädeln darstellten, wurde gezeigt, daß schon bloße quantitative Verschiedenheiten dieser wenigen Einzelorgane (Hirn, Kaumuskeln, Auge) eine ganze Anzahl wichtiger Änderungen in Einzelzügen des Schädels wie im Gesamtbild desselben nach sich ziehen müssen, und daß durch verschiedene Kombination derartiger weniger Grundunterschiede eine außerordentliche Mannigfaltigkeit des Schädelbildes erzielt werden kann. Vielfach werden durch verschiedene Grundunterschiede äußerlich ähnliche Abänderungen des Schädelbildes erreicht, wie z. B. verschiedene Gesamtgröße[1]) zu in manchen Punkten ähnlichen Änderungen des Schädelbildes führt wie eine verschiedene Wuchstendenz (langer schlanker Wuchs einerseits, kurzer gedrungener andererseits)[2]).

Die phänogenetische Forschung muß nun aber versuchen durchzudringen bis zu den Ursachen der verschiedenen Ausbildung dieser Grundfaktoren. Näher eingegangen wurde in dieser Hinsicht auf den Faktor „Gesamtgröße". Was als die Größe eines Organismus in physiologischem Sinne zu bezeichnen ist, ist schwer zu sagen. Gewicht, Länge, Volumen wie jedes Organ, jedes Teilmaß sind zwar abhängig von der Gesamtgröße, können aber doch immerhin selbständig variieren, wenn auch die einzelnen in verschiedenen großen Grenzen, sind bestenfalls also mehr oder minder brauchbare Indizes der Gesamtgröße, nicht diese selbst. Nur eine möglichst eingehende metrische Auflösung des Tieres in seine Teilkomponenten und eingehendes Vergleichen und Abwägen derselben gegeneinander kann zu genauerer Auffassung der Gesamtgröße in physiologischem

---

[1]) Klatt, B., Über den Einfluß der Gesamtgröße auf das Schädelbild. — Arch. f. Entw.mech. Bd. 36. 1913.

[2]) Klatt, B., Mendelismus, Domestikation und Kraniologie. — Arch. f. Anthrop. N. F. Bd. 18. H. 3/4. 1921.

Sinne führen[1]). Referent hat zusammen mit Herrn Dr. Vorsteher[2]) die beiden nahe verwandten Gruppen der Wildhunde (Grauschakale und Wölfe) und Haushunde (deutsche Rassen) metrisch genau analysiert und gewisse Unterschiede im Verhalten bestimmter Teilwerte der Gesamtgröße gegenüber gefunden. Ausgangspunkt war ursprünglich die vergleichende Betrachtung der Schädel. Der variierende Einfluß der Gesamtgröße auf das Schädelbild ist stärker beim Haushunde als bei den Wildhunden, wenn er auch bei beiden in gleicher Richtung gelegen ist. Augen und Hirn z. B. sind auch bei kleinen Wildhunden relativ größer als bei großen. Nur ist das Tempo, in welchem sie mit sinkender Größe abnehmen, ein etwas schnelleres als beim Haushunde, daher die Kontraste der Schädel bei groß und klein nicht so stark wie bei diesem. E. Dubois[3]) hat bereits vor Jahren eine Formel angegeben, die den Grad der Abnahme des Hirns im Verhältnis zum Körpergewicht berechnen läßt. Der so gewonnene Exponent beträgt bei Wildhunden 0,56, bei Haushunden 0,25. Berechnet man nun in ähnlicher Weise Exponenten für die Beziehungen der übrigen Organe resp. Teilwerte des Körpers zu Körpergewicht, zu Körperlänge oder irgendwelchen anderen Teilwerten, so erhält man für manche dieser Beziehungen bei wild und zahm gleich hohe Exponentenwerte. Das Herzgewicht z. B. nimmt in gleichem Tempo bei beiden Gruppen ab, nämlich langsamer als das Körpergewicht (Wert 0,83). Dasselbe gilt für die Muskulatur, die bei beiden Gruppen im gleichen Verhältnis abnimmt wie das Körpergewicht (Exponent also 1). Dagegen ergibt sich für die Beziehung der Längenmaße (Körperlänge, Beinlänge) zur Gesamtmasse des Körpers ein parallel zu den Unterschieden des Hirnverhaltens laufender Unterschied im Exponenten. Die Gewichte ähnlicher nur verschieden großer Körper müßten sich zu einander entsprechenden Längenmaßen an denselben ja verhalten wie deren 3 Potenzen. Das tun sie auch annäherungsweise bei den Wildhunden: der Wert ist nur etwas höher als 3, d. h. die Wölfe sind etwas plumper als die Schakale. Bei den Haushunden liegt die Sache umgekehrt, hier sind die kleinen Formen plumper, die großen graziler, der Exponent 2,7. Es fragt sich nun, ob

---

[1]) Vgl. Klatt, Studien zum Domestikationsproblem. — Bibl. Genet. Bd. II. 1921.

[2]) Die Untersuchungen werden voraussichtlich erscheinen als Bd. V der Bibl. Genetica.

[3]) E. Dubois, Über die Abhängigkeit des Hirngewichts von der Körpergröße bei den Säugetieren. — Arch. f. Anthrop. Bd. 25. 1898.

die Unterschiede im Verhalten des Hirns mit diesem verschiedenen Verhalten der Proportionen in physiologischen Zusammenhang gebracht werden können. Zur Entscheidung dieser Frage müssen wir uns zuerst klar darüber sein, worauf das relative Stärkerwerden des Hirns mit sinkender Größe überhaupt zurückgeführt werden muß, und wir finden als Grund letzten Endes die mathematische Tatsache, daß kleine Körper eine relativ größere Oberfläche haben als große gleicher Art. Das Hirn als Endstation aller rezeptorischen und effektorischen Leitungen muß aber gewissermaßen ein Abklatsch der inneren und äußeren Oberflächen des Körpers sein, da die Zahl der peripheren Nervenendigungen, sowohl der sensiblen wie der motorischen, nicht durch das massenhafte, sondern durch das flächenhafte Verhalten des Körpers bestimmt ist. Bedenken wir nun, daß, wie eben gesagt, beim Hunde die Muskulatur im gleichen Verhältnis zunimmt wie das Körpergewicht, die Längenmaße dagegen relativ zur Körpermasse beim kleinen Hund kürzer sind als beim großen, so muß auch der Muskel beim kleinen Hund relativ kürzer, dafür aber dicker sein. Sein Querschnitt nimmt also mit sinkender Größe des Tieres unverhältnismäßig zu, damit aber auch die Zahl der motorischen Endpunkte, der Nervenfasern und damit auch die Masse des Hirns, während bei den Wildhunden, deren Proportionen sich annähernd stereometrisch verkleinern, auch eine mehr der stereometrisch normalen Oberflächenzunahme entsprechende Zunahme des Hirns besteht[1]). — Die Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Gesamtgröße und damit auch die Größe selbst wären danach zunächst bestimmt durch die Größe der Funktionen der einzelnen Organe, deren harmonisches Zusammenwirken ja erst den Gesamtorganismus bildet.

Wenn die verschiedene Art der Proportionenänderung das Primäre zu sein scheint, so erhebt sich aber weiter die Frage, welches sind deren Ursachen? Da lenkt sich der Blick letzten Endes auf das Gebiet des Zellwachstums und der Zellvermehrung. Drei Wege sind a priori denkbar: Größenzunahme durch Erhöhung der Teilungsrate der gleich groß bleibenden Zellen, Größenzunahme durch Vergrößerung der Zellen bei gleich bleibender Teilungsrate, und Vergrößerung der Zellgröße sowie zugleich der Teilungsrate. Daß die zweite Möglichkeit zutrifft, ist in vorliegendem Fall wohl

---

[1]) Bezüglich genauerer theoretischer Ausführung des Gedankenganges vgl. Dubois, Die gesetzmäßige Beziehung von Gehirnmasse zur Körpergröße bei den Wirbeltieren. — Ztsch. f. Morph. u. Anthrop. Bd. 18. 1914.

kaum anzunehmen, da dann den so starken Größendifferenzen zwischen Wolf und Schakal oder Bernhardiner und Zwergpinscher entsprechende Unterschiede in der Zellgröße parallel gehen müßten. Aber auch ob überhaupt Unterschiede in der Zellgröße bei verschieden großen Individuen einer Art einerseits, verschieden großen Arten andererseits vorhanden sind, ist noch kaum näher untersucht. Rabl[1]) hat bei seinen Linsenstudien festgestellt, daß bei großen und kleinen Hunden die Größe der Linsenzellen dieselbe bleibt. Dasselbe fand Boveri[2]) für Knochen- und Epithelzellen bei normalen Menschen und Riesen, ferner Woltereck[3]) bei Zwerg- und Riesenrassen von Daphnien. Dagegen ist für die bekannten Gigasformen der Pflanzen nach Winkler's[4]) experimentellen Untersuchungen wohl unabweisbar, daß der doppelte Chromosomengehalt und damit die doppelte Zellgröße Ursache des Riesenwuchses ist. Nun sind diese Riesen keine photographischen Vergrößerungen der Stammform, sondern auch qualitativ anders, erscheinen plumper. Der Unterschied zwischen Stammform und Gigasform ist also nicht dem Verhalten beim Hunde entsprechend, sondern eher dem bei den Wildhunden, wo die große Art die plumpere ist. So wäre es denkbar, daß der andere Modus der Größenzunahme bei den Wildhunden wenigstens zum Teil durch eine verschiedene Zellgröße, die Größenzunahme beim Haushunde durch eine verschiedene Teilungsrate bestimmt sei, ohne daß ich damit sagen will, daß nun die Gigasformen, wie de Vries wollte, als neue Arten aufgefaßt werden müßten, oder umgekehrt, daß bei jeder Artbildung derartige Zellgrößenunterschiede vorliegen müssen. Es sei erwähnt, daß Strassburger[5]) vor 30 Jahren schon fand, daß „Individuen derselben Spezies stets dieselbe Größe embryonaler Kerne und Zellen aufweisen, Arten derselben Gattung nicht unerheblich von einander abweichen können". — Die typischen Formeigentümlichkeiten der Gigasformen stellen sich nun aber sozusagen automatisch ein als notwendige Folge des Bestehens aus größeren Zell-

---

[1]) Rabl, C., Über den Bau und die Entwicklung der Linse. III. — Z. f. w. Zool. Bd. 67. 1900.

[2]) Boveri, Th., Ergebnisse über die Konstitution der chromatischen Substanz des Zellkerns. — Jena 1904.

[3]) Woltereck, R., Variation und Artbildung I. — Bern 1919.

[4]) Winkler, H., Über die experimentelle Erzeugung von Pflanzen mit abweichenden Chromosomenzahlen. — Ztsch. f. Bot. 8. 1916.

[5]) Strassburger, Über die Wirkungssphäre der Kerne und die Zellgröße. — Histol. Beitr. H. V. Jena 1893.

einheiten, und so fragt es sich, ob auch die Formunterschiede bei den Säugetieren nach der eben entwickelten Anschauung erst auf dem Umwege über funktions-physiologische Abhängigkeiten erklärt werden müssen.

Nun liegen die Verhältnisse beim Tiere aber in einer Beziehung ja anders wie bei den Pflanzen, nämlich hinsichtlich der bei ihm starken Produktion von Interzellularsubstanzen, die gerade bei der Normierung der Größe besonders der Wirbeltiere eine wichtige Rolle spielen müssen. Und über deren quantitatives Verhalten ist noch weniger bekannt. Der makroskopisch messenden Untersuchung muß also die mikroskopisch messende Durcharbeitung folgen und wird weitere Klärung bringen, die experimentell schwerlich zu erreichen wäre. — Die Forschung der letzten Jahrzehnte hat uns nun ein ganz neues Gebiet aufgezeigt in der Erkenntnis, daß bei den Wirbeltieren mehr oder minder alle Lebenserscheinungen, so auch die Produktion von Interzellularsubstanzen und die Zellvermehrung, in hohem Maße abhängig sind von dem innersekretorischen Apparat des Körpers, und es ist sichergestellt, daß gewisse Formen des pathologischen Größenwuchses auf quantitative Änderungen der Funktion gewisser Drüsen zurückzuführen sind. Es wäre also möglich, daß auch auf diesem Wege eine Erklärung des verschiedenen Verhaltens von wild und zahm hinsichtlich der Art der Größenzunahme sich wird finden lassen derart, daß die verschiedenen Exponentenwerte und damit die Gesamtgröße vielleicht nur der Ausdruck verschiedener wachstumsphysiologischer Abhängigkeiten der einzelnen Teile sind.

Von anthropologischer Seite[1]) ist bereits, gesicherten Untersuchungsergebnissen vorgreifend, versucht worden, die **Rassenmerkmale** überhaupt so zu erklären durch verschiedene Kombinationen der Tätigkeit der **innersekretorischen Organe;** besonders für die oben erwähnte Ausprägung ein und derselben Art in kurzer gedrungener Form einerseits, langer schlanker Form andererseits liegt es nahe, an Schilddrüsenverschiedenheiten zu denken[2]). Am Tier

---

[1]) Paulsen, J., Wesen und Entstehung der Rassenmerkmale. — Arch. f. Anthrop. Bd. 18. 1920. — Auch Bolk scheint ähnliche Anschauungen zu vertreten. Seine Arbeit war mir leider nicht zugänglich; siehe aber Ref. in: Ber. ges. Physiol. VIII. H. 7/8. Okt. 1921.

[2]) Paulsen, J., Asthenischer und apoplektischer Habitus. Beitrag zur Ätiologie der Rassenunterschiede. — Arch. f. Anthrop. Bd. 18. 1921.

ist es möglich, auch experimentell vorzugehen, was am Schwein z. B. schon geschehen ist[1]). Der negative Ausfall dieses einen Versuchs kann natürlich nichts Positives beweisen. Die Ergebnisse entsprechender Experimente am Hunde, die begreiflicherweise an Fixkötern unbekannter Herkunft angestellt sind, müßten an genau bekanntem reinrassigen Material erneut werden, um für die Rassenforschung verwendbar zu sein. Aber auch die genaue metrische vergleichende Untersuchung der innersekretorischen Organe bei den verschiedenen Rassen, wie sie die Konstitutionsanatomen für den Menschen fordern[2]), könnte schon wichtige Hinweise geben, besonders wenn sie auch auf die einzelnen Entwicklungsstadien ausgedehnt wird.

Solange derartige tatsächliche Grundlagen fehlen, mag es als unnötige Komplikation erscheinen, die Rassenmerkmale oder auch nur einen Teil derselben auf diesem Umwege über den innersekretorischen Apparat entstehen zu lassen. Man könnte dem entgegnen, daß man auch in der Physiologie des fertigen Organismus noch vor wenigen Jahrzehnten dieselben Einwände erhoben hätte gegen jemand, der eine dem innersekretorischen Apparat ähnliche Einrichtung ohne Grund postuliert hätte, und doch ist er da, und auch der Einfluß des innersekretorischen Apparats auf wachstumsphysiologische Vorgänge ist unbestritten. Außerdem würde tatsächlich durch diesen scheinbaren Umweg viel in erklärender Hinsicht gewonnen. Nimmt man nur ein halbes Dutzend qualitativ verschiedener innerer Sekrete an, die in nur 2, 3 verschiedenen Dosierungen erblich übertragen werden, so gibt das schon eine Fülle von Kombinationsmöglichkeiten, die riesig ist. Es ist das derselbe fruchtbare Gedankengang, wie ihn Goldschmidt[3]) durchgeführt hat zur Erklärung der Resultate seiner Intersexualitätsstudien und der vererbungsphysiologischen Vorgänge überhaupt: jedes Ei enthält nach ihm die Fähigkeit zu männlicher wie zu weiblicher Entwicklung in Form von Enzymen. Normalerweise sind die Quanten dieser beiden Enzyme so aufeinander abgestimmt, daß, je nach der schon im befruchteten Ei gefallenen Entscheidung, das eine oder

---

[1]) Bormann, J., Die Frühreife der Haustiere eine Degenerationserscheinung? — Jahrb. f. wiss. u. prakt. Tierz. 6. 1911.

[2]) Hammar, Über Konstitutionsforschung in der normalen Anatomie. — Anat. Anz. Bd. 49. 1916/17. — Rössle, R. Hypertrophie und Atrophie. — Jahr.-Kurse f. ärztl. Fortbildg. — Jan. 1922. Lehmann, München.

[3]) Goldschmidt, R., Die quantitative Grundlage von Vererbung und Artbildung. — Roux' Vortr. u. Aufs. über Entw.mech. H. 24. 1920.

das andere hinsichtlich seiner Wirkungsfähigkeit einen Vorsprung gegenüber seinem Partner hat, entsprechend dem „Massengesetz der Reaktionsgeschwindigkeiten". Verändert man durch Einkreuzung von Rassen, die auf ein anderes Quantitätsverhältnis dieser beiden Geschlechtsenzyme eingestellt sind, die Harmonie der gegenseitigen Abstimmung der Quanten aufeinander, so entstehen die Intersexe. Indem nämlich nun auch das andere Enzym, da an Masse größer, rascher zu wirken und so den Partner eventuell einzuholen vermag, werden, je nachdem ob dieser Moment des Einholens (der „Drehpunkt") zu einem früheren oder späteren Zeitpunkt des Entwicklungsablaufes eintritt, eine verschiedene Anzahl von noch modifizierungsfähigen Merkmalen dieses Individuums unter den Einfluß des überholenden Partners geraten, während die bereits fest determinierten die Wirkung des ersten Partners aufweisen. So können alle möglichen Grade der Intersexualität entstehen. Alle diese verschiedenen Einzelunterschiede aber sind abhängig von der Quantitätsänderung eines bestimmten Faktors.

Der Effekt, an dem allein wir, phänogenetisch vorgehend, die Wirksamkeit solcher Faktoren quantitativ ablesen können, besteht zum größten Teil in Wachstumsvorgängen. Auch Woltereck ist an seinem Versuchsobjekt, den Daphniden, deren Schale besonders klar die Zellwachstumsvorgänge erkennen läßt, zum gleichen Resultat gekommen, daß „Hemmung und Enthemmung" von Zellteilungen die beiden Methoden der Differenzierung sind. Gelingt es aber, selbst ausnehmend qualitative Unterschiede, wie für die Zeichnung eingangs gezeigt wurde, auf Wachstumsvorgänge zurückzuführen und quantitativ zu fassen, so kann man den ganzen Organismus auflösen in metrisch fixierbare Teilwerte und so verschiedene Formen genau vergleichen und aus diesem Vergleich Schlüsse ziehen auf Zahl und Quantität der verschiedenen Grundfaktoren[1]). Als Hauptmaß aber, auf das die Teilmaße bezogen werden müssen, ergibt sich die Gesamtgröße, deren oben aufgezeigten variierenden Einfluß man nötigenfalls berücksichtigen muß. Auf die überragende Bedeutung der Gesamtgröße in räumlicher wie zeitlicher Hinsicht

---

[1]) Das Buch von D'A. W. Thompson, On Growth and Form, Cambridge 1917, in dem vermutlich ähnliche Gedankengänge erörtert werden, konnte ich wie die meiste ausländische Literatur trotz lebhaften Bemühens nicht erlangen. — Przibram's Form und Formel im Tierreiche erschien erst nach Fertigstellung des Referats, konnte also auch nicht mehr benutzt werden.

hat von zoologischer Seite zuerst Karl Ernst von Baer[1]) hingewiesen, für botanische Objekte Julius Sachs[2]).

Eine kurze theoretische Erörterung der Begriffe **Modifikation** und **Mutation** einerseits, **Pluripotenz** andererseits beschloß das Referat. Die Schärfe des Gegensatzes von Modifikation und Mutation, welche durch die formale mendelistische Denkweise bedingt wird, verliert sich etwas bei entwicklungsphysiologischer Betrachtung der realen Vorgänge. Beide Änderungen sind letzten Endes durch äußere Ursachen bedingt, für viele Modifikationen und für die meisten Mutationen, die heterozygot rezessiv sind, können wir zudem nur den Zeitpunkt des In-die-Erscheinung-Tretens, nicht den Moment der Verursachung genau feststellen, ebensowenig theoretisch die wirklichen Grenzen der Modifizierbarkeit[3]). Praktisch allerdings dürfte sowohl die Zahl der Modifikationen wie die der Mutationen eine eng begrenzte sein. Diese Tatsache sowie die weitere, daß Modifizierbarkeit und Mutierbarkeit oft in gleicher Richtung sich äußern, sowie vor allem, daß die Modifikationen wie besonders die Mutationen bei den verschiedensten Keimplasmen gleichartig[4]) auftreten (Darwin's Parallelvariationen), machen den von Haecker aufgestellten Begriff der Pluripotenz aus, der somit, statt Modifikation und Mutation scharf zu scheiden, das ihnen Gemeinsame

---

[1]) K. E. v. Baer, Welche Auffassung der lebenden Natur ist die richtige? — Reden I. Braunschweig 1886.

[2]) J. Sachs, Physiologische Notizen. VI. — Flora 1893. Bd. 77.

[3]) Die Färbung der Säuger z. B. scheint auf den ersten Blick im Gegensatz zur Färbung der Kaltblüter wenig modifizierbar zu sein. Bei der großen Bedeutung, die gerade Temperaturunterschieden als Quelle von Modifikationen der Färbung zukommt, wäre es aber denkbar, daß nur die Gleicherhaltung der Temperatur beim Säuger dessen Färbung als in so geringem Maße modifizierbar erscheinen läßt, und wenn es gelänge die Entwicklung des Säugers in kühlerer Temperatur sich abspielen zu lassen, würde die Modifikationsbreite uns wesentlich größer erscheinen. Die Experimente von Schultz, der beim Russenkaninchen an haarlos gemachten weißen Stellen des Falles durch Kältewirkung schwarze Behaarung hervorrief, sprechen in diesem Sinne. Und so kann man theoretisch sich immer weitere Milieukonstellationen denken, die ganz unvermutete Modifikationen veranlassen können.

[4]) In dieser Beziehung sind schon rein statistische Feststellungen an den verschiedenen Tierarten ein Desiderat, besonders bezüglich der Wildformen, während bei den Haustieren die Erscheinung der Pluripotenz ja ohne weiteres in die Augen springt. Aber auch bei den verschiedenen Wildarten dürften jeweils einander entsprechende geographische Rassen schöne Beispiele für das Bestehen einer gleichartigen Pluripotenz der verschiedenen Keimplasmen ergeben, und dahingehende Untersuchungen wären eine dankenswerte Aufgabe für die moderne Systematik.

betont und gerade deswegen keineswegs geringere Berücksichtigung verdient, wenn man zu Vorstellungen über den Bau des Keimplasmas gelangen will.

Trotzdem wird auch der entwicklungsphysiologische Betrachter für Modifikation und Mutation verschiedene zugrunde liegende Vorgänge annehmen müssen. Besonders die Frage nach dem wahren Wesen des Mutationsvorganges steht heute im Mittelpunkt des Interesses. Ob alle Mutationen als Gewinn oder Verlust eines Faktors in Gestalt eines Chromosomenteilchens aufgefaßt werden müssen, scheint fraglich, wenn man an die Gigasformen denkt, bei denen Formeigenheiten zwar auch durch Besonderheiten des Kerns vererbt erscheinen, aber durch die Kernmasse als Ganzes, nicht durch einzelne bestimmte Chromosomenteilchen. Auch ob die weiteren bei solchen tetraploiden und triploiden Formen selbst innerhalb reiner Linien auftretenden Abweichungen, die mit verschiedenen Kombinationen der Chromosomen in Zusammenhang zu stehen scheinen[1]), im Sinne der heute herrschenden Faktorentheorie erklärt werden müssen, oder ob sie nicht vielmehr leichter anders erklärt werden können, bliebe abzuwarten. Gerade sie scheinen die nächsterreichbare tragsichere Basis abzugeben, um in das physiologische Wesen der Mutationsvorgänge tiefer einzudringen.

Dazu wird schon eine nur vergleichende, nichtexperimentelle, genaue zytologische Erforschung der Rassen Wichtiges aussagen können. Man könnte die Vorfrage stellen, ob das Auftreten heteroploider Keimzellen, das bei Pflanzen in Kulturen schon festgestellt ist, im Tierreich wahrscheinlich wäre. Wenn irgendwo, dann scheint mir in der **Domestikation** die günstigste Gelegenheit für solche aus dem Rahmen der Norm herausfallenden Vorgänge gegeben, in einem Zustande, der zweifellos mit tiefgreifender Erschütterung des physiologischen Gesamtorganismus verbunden ist, deren Spuren bis in die Keimzellen hinein sogar mikroskopisch verfolgt werden können[2]).

Ob solche nur durch Verschiebungen innerhalb des „Genoms“ (Winkler) zustande kommenden Abweichungen eine Quelle der

[1]) Winkler H., Über die Entstehung von genotypischer Verschiedenheit innerhalb einer reinen Linie. — Ber. 1. Jhr.vers. Dtsch. Ges. Vererbw. in: Ztsch. f. ind. Abst.- u. Vererbl. Bd. 27. 1922. Vgl. a. Blakeslee, A. F., Variations in Datura, due to changes in Chromosome number. — Am. Naturalist. 56. 1922.

[2]) Stieve, H., Über experimentelle, durch veränderte äußere Bedingungen hervorgerufene Rückbildungsvorgänge am Eierstock des Haushuhns. — Arch. f. Entw.mech. Bd. 44. 1918. Sowie: Über den Einfluß der Umwelt auf die Eierstöcke der Tritonen. — Arch. f. Entw.mech. Bd. 49. 1921.

Artbildung sein können, scheint fraglich. Für die Gigasformen lehnt Winkler die von de Vries vorgenommene Wertung als neuer Arten ab. Wir kommen so zu der Frage nach der **Definition** der Begriffe **Rasse** und **Art.** Bestehen nur graduelle oder prinzipielle Unterschiede zwischen beiden? Daß ein grundsätzlicher Unterschied wahrscheinlich ist, dafür scheint mir zu sprechen eben die Tatsache der Pluripotenz, d. h. die Tatsache des Auftretens derselben der Zahl nach beschränkten Parallelvariationen innerhalb der verschiedensten Arten und im Gegensatz dazu die nach allen Richtungen sich erstreckenden Verschiedenheiten dieser Arten. Solange wir aber keine sicheren Kriterien haben, werden wir manches Artmerkmale nennen, was in Wahrheit Rassenmerkmale sein mögen, und umgekehrt, und ich habe mich deshalb bei Auswahl meiner Beispiele keineswegs streng an eindeutige Rassenmerkmale gehalten. Ob wirklich und wie dieser grundsätzliche Unterschied beschaffen ist, bleibt abzuwarten. Er muß bestehen in einer Verschiedenheit der Keimplasmavariationen. Daß es verschiedene Arten derselben geben mag, wurde soeben erwähnt, und weitere Möglichkeiten einer derartigen Verschiedenheit zeigen Goldschmidt's Anschauungen, der die Artbildung in allmählichen quantitativen Änderungen der Faktoren begründet sehen will, die üblichen Mutationen dagegen als ungeeignet zur Artbildung ablehnt. Entscheiden wird man erst können bei genauerer vergleichender Erforschung der entwicklungsphysiologischen Ursachen der verschiedenen Merkmale an einwandfreien Wildarten aus der Freiheit und an Kulturformen aus der Domestikation.

6. Zoologischer Bericht.

Herr Prof. Schaxel gibt eine Übersicht über das Zustandekommen und die Entwicklung des Zoologischen Berichts. Der auf der Göttinger Versammlung gewählte Ausschuß hat von den drei Möglichkeiten der Literaturübersicht: Bibliographie, Jahresbericht, Zentralblatt, nach Prüfung der gegenwärtigen Verhältnisse das Zentralblatt für die zurzeit am ehesten zu verwirklichende Form der Berichterstattung gehalten und, nachdem seine Vorschläge von der Gesellschaft angenommen worden sind, mit dem Verlag Gustav Fischer in Jena einen Vertrag über die Herausgabe des „Zoologischen Berichts" abgeschlossen. In den Herausgeberausschuß trat weiter Prof. Paul Mayer in Jena ein und als Redaktor wurde Prof. Apstein in Berlin bestellt. Mit der Deutschen Botanischen und der Anatomischen Gesellschaft, deren Literaturberichte ebenfalls bei Gustav

Fischer in Jena erscheinen, wurden Übereinkommen über den Austausch von Referaten getroffen. Die Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft gewährt dem Zoologischen Bericht einen jährlichen Zuschuß. Ausländische Literatur erhält der Bericht von 1922 an durch die Reichszentrale für naturwissenschaftliche Berichterstattung in Berlin. Auch durch Tausch wird Literatur erworben. Dem Inhalt des Berichts müssen hinsichtlich der reinen Systematik, der Betriebsphysiologie und der Biochemie Beschränkungen auferlegt werden, wenn sich sein Umfang in gangbaren Grenzen halten soll. An Stelle des zuerst probeweise versuchten Referierverfahrens macht der Ausschuß folgende Vorschläge, denen die Versammlung zustimmt: Es wird nach Sachgebieten referiert. Die Titel werden vom Redaktor den Referenten zugestellt. Der Redaktor sammelt die Manuskripte und stellt die Hefte zusammen. Eine Überarbeitung der Manuskripte findet nicht statt. Ungeeignete Referate werden den Verfassern zurückgegeben. Die Referenten erhalten die Korrekturen mit den Manuskripten und senden sie ohne diese an die Druckerei zurück. Die Revision wird in Jena gelesen. Das Honorar wird den allgemein üblichen Sätzen angepaßt.

7. Herr Dr. G. Grimpe (Leipzig): **Einiges über die Geschlechtsverhältnisse der Cephalopoden.**

Über die Geschlechtsverhältnisse der Cephalopoden, insbesondere über ihre Begattung, ist bisher nur wenig Sicheres bekannt. Vor allem fehlen Angaben darüber, wie die Spermatophoren vom Leitungsweg des ♂ zum hektokotylisierten Arm und von hier zum Empfangsorgan des ♀ gelangen. Das reiche Sepiolinen-Material der Biol. Anst. Helgoland gab mir nun Gelegenheit, Licht in diese Verhältnisse zu bringen, d. h. die Stelle zu finden, wo unmittelbar vor der Copula die Spermatophoren am hektokotylisierten Arm aufbewahrt werden.

Bei den Gattungen *Sepiola*, *Sepietta* usw. ist jedes Armpaar des ♂ in spezifischer Weise für Begattungszwecke differenziert. Es sind vor allem die Näpfe und deren Polster, die Modifikationen dieses Sinnes zeigen. An den Laterodorsalarmen tritt eine starke Vergrößerung der mittleren Näpfe (der einen oder beider Reihen) auf. Das gleiche gilt von den Ventralarmen. Beide zusammen stellen einen kräftigen *Apparatus fixator* dar, mit dem sich das ♂ am ♀ bei der Copula festklammert. Diese findet derart statt, daß das ♂ von unten her das ♀ erfaßt, seine Laterodorsalarme

über den Rücken schlägt und an den Mantelseiten des ♀ fixiert, während gleichzeitig die Ventralarme die entsprechenden Arme des ♀ packen. Die Funktion der Ventralarme steht in direkter Korrelation zu der der 3. Arme. Diesen fehlt ein *Apparatus fixator* völlig; dafür sind sie basal stark verdickt und wenig proximal der Mitte mit einer kräftigen Flexur *(Fl. convexa)* ausgestattet. Diese wieder korrespondiert mit dem *„Dens quarti“*, dem modifizierten Polster des 1. Napfes der Dorsalreihe des 4. Arms. Beide Ventralarmpaare bewirken eine Herabziehung der Arme des ♀, das dadurch an der Benutzung des Trichters und deshalb am Wegschwimmen gehindert wird. Der 3. Arm findet ein Widerlager an dem erwähnten Zahn des 4. und wirkt als *Apparatus constrictor*, als „Bändiger“ der Arme des ♀.

Die Hauptrolle bei der Copula spielen endlich die Dorsalarme. Beide werden dabei in die Mantelhöhle des ♀ eingeführt, wenn auch gewöhnlich nur der linke (der eigentliche *„Hectocotylus“*) aktiv an der Übertragung der Spermatophoren beteiligt ist. Dieser Arm (zugrunde gelegt sind die Verhältnisse bei *Sepiola atlantica* Orb., welche die stärksten Modifikationen zeigt) besitzt proximal zunächst den *Apparatus copulator* (s. unten); auf ihn folgt die dorsal gelegene *Flexura sigmoides*, die es dem Arm gestattet, eine starre, mehr als rechtwinklige Beugung vorzunehmen, um dem *Apparatus copulator* „Ellbogenfreiheit“ für die Befestigung der Spermatophoren in der *Pharetra,* dem hinteren Teile der *Bursa copulatrix* des ♀, zu verschaffen. Distal findet sich endlich auch an diesem Arm noch ein kräftiger *Apparatus fixator* zur Befestigung an der Innenwand des Mantels des ♀.

Der *Apparatus copulator* ist höchst kompliziert und baut sich aus den stark und eigenartig modifizierten Polstern mehrerer Haftorgane beider Napfreihen auf. Unter ihnen spielen besonders zwei an der Ventralseite die Hauptrolle, der *Hallux* und der *Dactylus.* Beide sind napflos; der erstere ist stämmig und mit einem umfänglichen, reich vaskularisierten und wahrscheinlich schwellbaren Anhang *(Morchella)* versehen. Der *Dactylus* dagegen ist schlank und in der Längsrichtung des Arms ringförmig eingekrümmt. Auf Schnitten fand sich in der so entstehenden Konkavität ein Bündel unexplodierter Spermatophoren. Hier ist also der Ort, wo diese zuletzt lagern, kurz bevor sie bei der Copula mittels *Hallux* und *Dactylus* im Köcher der *Bursa copulatrix* des ♀ befestigt werden. Alle Epithelien, die mit den Spermatophoren bei dem Transport in Berührung kommen, sind überaus drüsenreich.

Eine ausführliche Wiedergabe dieser Verhältnisse, die auch Reproduktionen der demonstrierten Zeichnungen und Mikrophotogramme bringen wird, erscheint an anderer Stelle. Dort soll auch der allgemeineren Auswertung dieser Befunde Rechnung getragen werden. Vor allem soll es dann darauf ankommen, nachzuweisen, daß man von Bildungen, deren funktionelle Bedeutung sicher bekannt ist, rückschließen kann auf den physiologischen Zweck gestaltlich ähnlicher sekundärer Geschlechtsmerkmale anderer Arten. Als Ziel schwebt mir eine zusammenfassende Darstellung der Geschlechtsverhältnisse der Cephalopoden vor.

8. Herr Dr. F. Alverdes (Halle a. S.): **Lebendbeobachtungen an beflimmerten und begeißelten Organismen.**

Bekanntlich tragen die Arten *Paramaecium caudatum* und *aurelia* am Hinterende einen Schopf starrer Cilien; in Abbildungen wurde der letztere bisher kaum je richtig dargestellt; derselbe ist garbenförmig gestaltet, d. h. die Cilien divergieren distalwärts, indem die Spitze einer jeden sich nach außen krümmt. Nennen wir diese starren Gebilde mit Recht „Cilien"? Hierüber vermag ihre Genese Aufschluß zu geben und zwar am deutlichsten während der Regeneration. Bringt man Paramaecien auf 48 Stunden in eine 0,1 prozentige Chloralhydrat-Lösung, so werden sie vollständig bewegungslos, aber nicht deshalb, weil sie betäubt sind, sondern weil sämtliche Cilien verlorengingen. Setzt man die Versuchstiere wieder in frisches Wasser, so beginnt nach Verlauf von 3—9 Stunden die Neubildung der Cilien. Die zukünftigen Endschopfcilien wachsen ein wenig rascher als die lokomotorischen; die letzteren betätigen von Anfang an ein lebhaftes Flimmerspiel; die ersteren führen, bis sie ihre halbe Länge erreicht haben, von Zeit zu Zeit stab- oder gertenartige Bewegungen aus. Also leiten sie sich wohl phylogenetisch von beweglichen Cilien her.

Bei den Arten *bursaria* und *putrinum* läßt sich auch ein starrer Cilienschopf finden; hier liegt er aber dorsalwärts verschoben. Worin besteht seine Funktion? Zur Klärung dieser Frage ist die Lokomotion dieser Tiere zu betrachten. Alle von mir untersuchten Ciliaten und Flagellaten beschreiben während der Vorwärtsbewegung in der Regel nicht eine einfache, sondern eine Doppelspirale, indem das Vorderende in einem weiteren Bogen schwingt als das Hinterende. Bei *bursaria* und *putrinum* ist der starre Schopf an derjenigen Stelle gelegen, wo die Rotationsachse das Hinterende des Tieres verläßt; seine Funktion ist vermutlich

die, wie ein Ausleger nach rückwärts zu wirken und die relative Lage des Tierkörpers zur Fortbewegungsachse sichern zu helfen. Entsprechend ist wohl auch bei *caudatum* und *aurelia* die Funktion des Endschopfes nicht lediglich eine tastende. Die Rotation vollzieht sich bei Ciliaten und Flagellaten in der Regel über die linke Seite; dickt man das Medium ein, in dem sich Paramaecien befinden, so vertauschen sie die Rotation über die linke Seite („mit der Schrägkante voran") gegen eine solche über die rechte Seite („mit dem Schnabel voran").

Um den Sitz des chemischen und thermischen Sinnes festzustellen, wurden an *Paramaecium, Stentor* und *Spirostomum* Zerschneidungen vorgenommen. Trennte ich bei *Paramaecium* das vor der vorderen kontraktilen Vakuole gelegene Stück ab, so reagierten die Versuchstiere auf Wärme und NaCl-Lösung noch ebenso wie die intakten Kontrolltiere. Lag der Schnitt hinter dieser kontraktilen Vakuole, reagierten sie weniger stark. Wurde kurz vor dem Mund durchgeschnitten, dann stockte der isolierte hintere Abschnitt des Tieres in der Salzlösung noch gelegentlich; bei Verbringung in Wärme schwamm derselbe dagegen unentwegt geradeaus, während die Kontrolltiere eine Fluchtbewegung nach der anderen ausführten. Traf der Schnitt den Mund, so reagierte der hintere Teil weder auf chemische noch thermische Reizung, während der vordere Teil sich seine Reaktionsfähigkeit bewahrt hatte. Schnitt man einem *Stentor* das Peristomfeld ab, so trat Fluchtbewegung nicht mehr auf Temperaturerhöhung, sondern nur noch auf chemische Reizung ein. Das Gleiche gilt für *Spirostomum*; hier reagiert selbst das hintere Körperviertel auf chemische Reizung, wenn auch in etwas schwächerer Weise als das intakte Tier.

Zum Vergleich mit den Infusorien wurden die Turbellarien herangezogen. Bei ihnen lassen sich zwei Typen unterscheiden: ein kriechender (Planarien, *Vortex*) und ein schwimmender (*Stenostomum*); letzteren kann man auch den cilio-regulatorischen Typus nennen, denn die Flimmerbewegung vollzieht sich hier „willkürlich", die Cilien unterstehen also dem Zentralnervensystem. Die kriechenden Formen bilden demgegenüber den cilio-irregulatorischen Typ, d. h. die Flimmerbewegung geschieht „unwillkürlich" und in ganz stereotyper Weise. Betäubt man Vertreter der kriechenden Turbellarien, so lösen sie sich vom Boden ab und schwimmen auch im Zustand tiefster Narkose völlig gleichförmig im Wasser dahin. Dasselbe geschieht bei Tieren vom cilio-regulatorischen Typ; das den Flimmerhaaren übergeordnete Zentral-

nervensystem wird ausgeschaltet, und dann arbeiten die Cilien autonom und ohne jede Regulation, so daß das betäubte Individuum ganz ohne Modifikation sich im Wasser fortbewegt.

Diskussion: Prof. Hertwig, Prof. Ziegler.

9. Herr Prof. Thienemann (Plön): **Die Gründung der internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie.**

(Manuskript nicht eingegangen.)

10. Herr Prof. Meisenheimer: **Über die Vererbung von Art- und Geschlechtsmerkmalen bei Artbastarden.**

Fünfjährige Kreuzungsversuche zwischen zwei Spannerarten, *Biston pomonarius* und *hirtarius*, hatten folgende Ergebnisse. In der 1. Tochtergeneration der Kreuzung *pomonarius* ♀ × *hirtarius* ♂ zeigten die Männchen in buntester Mannigfaltigkeit die Zeichnungs- und Färbungsmerkmale beider Elternformen gemischt, so daß ein sehr variabler, aber in sich durchaus neuartiger Typus entstand, der völlig abwich von beiden Elterntypen. Die reziproke Kreuzung *hirtarius* ♀ × *pomonarius* ♂ ergab genau das gleiche Resultat mit denselben neuartigen Typen.

Von besonderem Interesse mußten die Weibchen der 1. Tochtergeneration sein, da die starken Unterschiede der Weibchen beider Arten — *pomonarius* besitzt als Weibchen nur ganz kurze und schmale Stummelflügel, *hirtarius* dagegen völlig normale Vollflügel — für die äußere Erscheinungsform dieser Tochtergeneration außerordentlich präzise ausdrückbare Werte schaffen mußten. Wiederum zeigten die Weibchen der Kreuzung *pomonarius* ♀ × *hirtarius* ♂ eine überaus große Variationsbreite. Es kombinieren sich die Formen und die Dimensionen der Weibchenflügel beider Arten in unendlich mannigfacher Form. Variabel wie Größe und Form ist die Farbe der Flügel, von fast reinem tiefen Schwarz führen alle Übergänge zu lichtem Graubraun. Die Weibchen der reziproken Kreuzung zeigten genau das gleiche Verhalten, abweichend bei ihnen war nur, daß sie in überaus geringer Zahl auftraten, gegenüber den Tausenden von Männchen, die ich erhielt, in nur wenigen Prozenten. Hierin begegnen wir dem einzigen erkennbaren Unterschied in den beiden reziproken Kreuzungen.

Der Kernpunkt des Ganzen lag natürlich in der Züchtung der 2. Tochtergeneration. Sie ist in reiner Form nicht durchzuführen. Die meisten aus ihr erhaltenen Eier zeigten keine Spur

einsetzender Entwicklung, wenige nur ließen Andeutungen einer solchen erkennen. Besser stand es mit den Rückkreuzungen. Zwar auch hier Hemmungen. Die Bastardweibchen der 1. Tochtergeneration sind auch da fast völlig unfruchtbar. Wirklich ergiebiges Material lieferten nur die Bastardmännchen in Rückkreuzung mit normalen Weibchen. Alle vier möglichen Kombinationen waren von Erfolg begleitet, mit einheitlichem Ergebnis.

Und nun dieses Ergebnis. Zunächst die Männchen. Rückkreuzung der Bastardmännchen mit *pomonarius* ♀ ließ in den Nachkommen sofort den Typus des *pomonarius* ♂ wieder erscheinen, in der geringeren Größe, in der Zeichnung und Färbung der Flügel, in der dünneren Beschuppung. Rückkreuzung mit *hirtarius* ♀ führte zurück zum *hirtarius*-Typus, bedeutendere Größe, verwaschene Bindenzeichnung, Färbung und stärkere Beschuppung der Flügel waren die Kennzeichen dieser Rückkehr, die aber freilich niemals bis zur Ausprägung der reinen Stammform reichte. Und entsprechend verhielten sich die Weibchen. Rückkreuzung mit *pomonarius* ♀ ließ ganz schmale lanzettförmige Flügel in die Erscheinung treten, wie sie allerhöchstens noch der untersten Variationsstufe der 1. Tochtergeneration angehören konnten, Rückkreuzung mit *hirtarius* ♀ ergab ausgesprochene Dreiviertelflügel, in der untersten Stufe in die 1. Tochtergeneration hineinreichend, nach oben hin aber weit darüber hinausgehend, niemals freilich den *hirtarius*-Vollflügel erreichend. Was hier in der Rückkreuzungsgeneration zusammenwirkte, das war neben dem ursprünglichen fixierten Arttypus eine in der 1. Tochtergeneration neugeschaffene genotypische Einheit, die jetzt mit jenen Arttypen zusammen genau ebenso selbständige neue Mitteltypen schuf wie in der 1. Tochtergeneration jene beiden Arttypen selbst.

Das Merkwürdigste, was diese Rückkreuzungsgeneration mir ergab, das lag eingeschlossen in ihren Geschlechtsverhältnissen. Zwar die Männchen waren völlig normal und durchaus zeugungsfähig, aber die Weibchen waren in der Regel Zwitter, niemals mehr normale Vollweibchen. Die Zwittrigkeit prägte sich aus im Äußeren, in Fühlern und Flügeln, sie prägte sich aus in der äußeren Genitalsphäre und schließlich auch in der inneren, so daß im extremen Fall ein vollständiger weiblicher Geschlechtsapparat (einschließlich der Ovarialröhren) neben einem vollständigen männlichen Apparat (einschließlich von Spermarien) im Inneren liegen konnte.

Diskussion: Prof. Haecker.

11. Herr Prof. R. Weissenberg (Berlin): **Mikrosporidien, Myxosporidien und Chlamydozoen als Zellparasiten von Fischen.** (Mit Lichtbildern und Demonstration von Zeichnungen und mikroskopischen Präparaten.)

An vier Beispielen von Fischkrankheiten möchte ich Ihnen demonstrieren, wie beim Zellparasitismus das Mißverhältnis zwischen dem ursprünglichen Umfang der Wirtszelle und dem Raum, den die aussprossenden Zellparasiten beanspruchen, durch die Auslösung einer gewaltigen Hypertrophie der Wirtszelle aufgehoben wird und sich dabei interessante zellsymbiontische Komplexe entwickeln können. Als Paradigma eines einfachen Falles, bei dem Parasitenkolonien in der Aussackung des Plasmas einer Wirtszelle heranwachsen und Hand in Hand mit ihrer Ausdehnung eine mächtige Hypertrophie der Wirtszelle erfolgt, führe ich Ihnen in Lichtbildern und Präparaten die Ganglienzellinfektion von *Lophius piscatorius* durch die Mikrosporidie *Nosema lophii* vor, die eingehender zuerst von Mrázek und später (1911) von mir untersucht worden ist. — Primitiver liegen die Verhältnisse bei einer im letzten Jahr von mir genauer verfolgten, 1919 von Debaisieux bereits kurz beschriebenen Glomeruluszellinfektion der Hechtniere, die durch das Jugendstadium eines myxosporidienartigen Organismus hervorgerufen wird — primitiver insofern, als hier das ganze Plasma der Wirtszelle ziemlich gleichmäßig von den Parasiten durchsetzt wird und offenbar im Zusammenhang damit das Wachstum der befallenen hypertrophierenden Zelle schon relativ früh zum Stillstand kommt. Nach Debaisieux handelt es sich hier um ein bisher unbekannt gebliebenes Entwicklungsstadium des gewöhnlichen Harnblasenparasiten des Hechtes, *Myxidium lieberk.*, eine Ansicht, von deren Richtigkeit ich mich bisher, wie meine im Sommer 1922 im Zoologischen Anzeiger erscheinende Publikation ergeben wird, allerdings nicht überzeugen konnte. — Während in den beiden eben vorgeführten Fällen die hypertrophischen Wirtszellen ohne weiteres als solche erkennbar sind, erscheint in den durch die Mikrosporidie *Glugea* in Stichling und Stint hervorgerufenen eigentümlichen Bildungen die Wirtskomponente ausgesprochen verschleiert. Ebenso wie vorher zahlreiche andere Autoren habe auch ich hier noch 1913 die Plasmarinde und die bläschenförmigen peripheren Kerne der Cysten als zum Parasiten gehörig angesehen. Nach experimenteller Auslösung der Infektion durch Sporenverfütterung war es mir jedoch dann möglich, an jungen Entwicklungsstadien festzustellen, daß auch hier den Mikrosporidiencysten eine hypertrophierende, aber im Gegensatz zu den

beiden ersten Fällen vielkernig werdende Wirtszelle zugrunde liegt. Es handelt sich um Wanderzellen des Bindegewebes, die von einem Durchmesser von etwa 8 μ schließlich bis zu 4000 μ Durchmesser heranwachsen bzw. bis zu dieser Größe durch die Parasiten aufgebläht werden. Meine 1921 im Arch. f. Protistenk. Bd. 42 veröffentlichten Befunde habe ich an im letzten Jahre in erweitertem Maßstabe durchgeführten Infektionsversuchen völlig bestätigen können. Bei fast allen mit Sporen gefütterten jungen Stichlingen (in über 30 Fällen) war es mir möglich, die Infektion zu erzielen. Wie reichlich dieselbe in einigen Fischen angegangen ist, zeigen die projizierten Bilder und aufgestellten Präparate, bei denen in einem einzigen Längsschnitt z. B. über 100 junge *Glugea*-Knötchen in der Leibeshöhle zu zählen sind. — Die eigentümlichen von Wirtszelle und Zellparasit gebildeten symbiontischen Komplexe als solche richtig zu erkennen ist natürlich ganz besonders schwierig dann, wenn der Parasit winzig klein und eventuell als Einzelorganismus überkaupt mikroskopisch nicht erkennbar ist. So liegen die Verhältnisse bei der sogenannten *Lymphocystis*-Krankheit der Fische, die ich Ihnen von Flundern und Kaulbarsch hier in zahlreichen Präparaten, Zeichnungen und Lichtbildern vorführen kann. Nur durch das Studium der Genese war es mir hier 1914 möglich, die eigentümlichen einkernigen Geschwulstzellen der Haut, die bei der Flunder bis 2 mm im Durchmesser erreichen, auf hypertrophierende Bindegewebszellen zurückzuführen, die unter dem Reiz eines wahrscheinlich den Chlamydozoen nahestehenden Erregers zu riesiger Größe herangewachsen sind[1]). Vorher waren die von einer an eine *Zona pellucida* erinnernden Diffusionsmembran umgebenen Zellen als Eizellen eines unbekannten Metazoenparasiten oder als parasitische Protozoen von kokzidienähnlichem Habitus angesprochen worden. So hatte sie Woodcock 1904 als merkwürdige Sporozoen unter dem Namen *Lymphocystis johnstonei* beschrieben. Wie meine Beobachtungen in den letzten Jahren an künstlich infizierten Fischen ergeben haben, dauert es bei der Flunder etwa ein Jahr, beim Kaulbarsch $^3/_4$ Jahr, bis die Geschwulstzellen ihre volle Größe erreicht haben. — Ich möchte nun vorschlagen, für solche eigentümlichen Bildungen langdauernder Zellsymbiose, die nicht nur physiologisch sich dem übrigen Wirtskörper gegenüber ähnlich wie ein einheitlicher Parasit verhalten, sondern auch morphologisch infolge

[1]) Am eingehendsten habe ich über die *Lymphocystis*-Krankheit der Fische in der 1921 erschienenen 9. Lieferung des Handb. d. path. Protozoen von v. Prowazek-Nöller berichtet.

jener besonderen Umformungen der Wirtskomponente einen solchen vortäuschen, eine eigne Bezeichnung mit dem Worte „Xenon“ einzuführen. Das Xenon (abgeleitet von ὁ ξενών = das Gasthaus) setzt sich aus einer parasitären Komponente und einer Wirtskomponente zusammen. Es entsteht aus der gewöhnlichen infizierten hypertrophischen Zelle dann, wenn diese ausschließlich in den Dienst des Parasiten gestellt erscheint und dieses Moment äußerlich nicht nur durch eine Entdifferenzierung, sondern durch den Erwerb neuer morphologischer Charaktere bzw. durch Ausscheidung aus dem übrigen Zellverband oder besondere Abgrenzung gegen diesen zutage tritt.

12. Herr Dr. Stadler (Lohr): **Bemerkungen zur Fauna Unterfrankens.**

(Manuskript verspätet eingegangen. Siehe Nr. 62.)

13. Herr Dr. W. Goetsch (München): **Symbiose und Artfrage bei Hydra.**

Bei *Chlorohydra viridissima,* die bekanntlich in dauernder Symbiose mit grünen Chlorellen lebt, gelang es mir, durch kombinierte Einwirkung von Dunkelheit, Kälte und kalkarmem Wasser eine große Anzahl algenfreier Exemplare heranzuzüchten. Durch Transplantation von Teilstücken solch weißlicher oder bräunlicher Tiere auf normale grüne Hydren ließen sich manche Probleme ihrer Lösung näherbringen, so z. B. die Frage nach der Überwanderung der Algen von Zelle zu Zelle. Da bei gepfropften Individuen auch die von der Vereinigungsstelle entfernt liegenden Teile grün zu werden begannen, werden augenscheinlich Algen in den Magenraum ausgestoßen und dann von neuem durch die Entodermzellen aufgenommen. Daneben muß aber auch eine Weitergabe der Algen bei den Zellteilungen stattfinden, wie die Bildung von halb grünen, halb weißen Knospen bei Transplantations-Tieren zeigt. Ein Unterschied zwischen weißen und grünen Chlorohydren ist in keiner Weise festzustellen, ganz im Gegensatz zu den ursprünglich braunen Exemplaren der Gattung *Hydra,* die vor $1^1/_2$ Jahren spontan ergrünten und seither dauernd diese neue Symbiose beibehielten. Diese Tiere passen nicht mehr in das System hinein, welches nach Bearbeitung durch P. Schulze sonst allen Anforderungen genügt und eine schnelle Bestimmung ermöglicht. Die Nesselkapseln und die Embryotheken zeigen Abweichungen von *Hydra attenuata,* denen diese Form sonst sehr ähnelt, und zwar Abweichungen derart, daß

eine Verwechslung mit *Hydra vulgaris* möglich ist. Auch die Art der Geschlechtsorgan-Verteilung zeigt Übergänge zwischen dem gonochoristischen *attenuata-* und dem hermaphroditischen *vulgaris-*Typus, so daß diese beiden Arten wohl nur als mehr oder weniger konstant gewordene Rassen aufgefaßt werden müssen. Ob die neu aufgetretene Symbiose für diese Veränderungen verantwortlich gemacht werden kann, ist noch zweifelhaft. Daß rassereine Kulturen von *Hydra attenuata* nach künstlicher Infektion mit solchen Algen alle die abweichenden Erscheinungen zeigen, spräche dafür. Bei einer Überführung der Algen durch Transplantation oder Verfütterung von Teilstücken ist aber die Möglichkeit einer Art von Chimärenbildung nicht ganz ausgeschlossen. Da eine andere Überführung der Algen, die übrigens ganz anders aussehen als die von *Chlorohydra,* bisher noch nicht möglich gewesen ist, muß die Frage, ob die Symbiose art- oder rassebildend wirken kann, noch offen gelassen werden.

Literatur:

Goetsch, W., Hydra und Alge in neuer Symbiose. Symbiose und Artproblem. Naturwissenschaften 1922.

Schulze, P., Bestimmungstabellen der Deutschen Süßwasser-Hydrozoen. Zoolog. Anz. 1922.

Diskussion: Prof. Ziegler.

Zweite Sitzung.

Dienstag, den 6. Juni, $3\,^1/_2$—$5\,^3/_4$ Uhr, im Zoologischen Institut.

14. Herr Dr. L. von Ubisch (Würzburg): **Das Differenzierungsgefälle im Amphibienkörper.**

Wie allgemein bekannt, verlaufen die Differenzierungsvorgänge im Organismus nicht synchrom. Die Folge ist das Nebeneinanderbestehen höher und niedriger differenzierter Elemente. Ich habe dies als „Differenzierungsgefälle" bezeichnet. Es ist ebenfalls längst bekannt, daß Regenerationsvorgänge um so leichter eintreten und um so intensiver ablaufen, je undifferenzierter das zur Verfügung stehende Material ist. Unbekannt ist aber der Faktor, der die Potenzen des betreffenden Materials aktiviert. Die Versuche an Würmern ergaben, daß dies durch stoffliche Beeinflussung vonseiten höher differenzierter Zellen geschieht. Ein alternder Organismus, dessen Elemente ganz oder fast ganz ausdifferenziert sind, dem ein Differenzierungsgefälle ganz oder fast ganz fehlt, wird

schon aus diesem Grunde keine oder fast keine Regenerationsvorgänge aufweisen. Es sei denn, daß durch Embryonalisierung von Zellen, wie sie z. B. bei natürlichen Tumoren eintritt, Implantation embryonaler Zellen (Erzeugung künstlicher Tumoren) oder andern experimentellen Eingriff ein neues Differenzierungsgefälle erzeugt wird, wie es in meinen Versuchen durch Transplantation von „jung“ auf „alt“ möglich war.

Besonders klar liegen diese Verhältnisse bei den Amphibien. Ich stelle drei Fragen: 1. Ist bei den Amphibien als Folge ontogenetischer Entwicklung das Vorhandensein eines polar abgestuften Differenzierungsgefälles nachweisbar? Der thelolezitale Bau des Amphibieneies bringt es mit sich, daß der animale Teil, der dem späteren Vorderende des Embryo etwa entspricht, von vornherein in der Entwicklung vorauseilt. Dementsprechend differenzieren sich auch die wichtigsten Organe von vorn nach hinten wie z. B.: Corda, Mesodermstreifen, Ursegmente, Urwirbel, Blutgefäße, Extremitäten.

2. Besteht bei den Amphibien eine deutliche Beziehung zwischen der Differenzierungshöhe der verschiedenen Körperregionen und der Regenerationsfähigkeit in denselben? Die Antwort geben Untersuchungen über die Regeneration der Beine, des Schwanzes, des dorsalen Flossensaums, die von Fraisse, Barfurth, Kammerer, Braus, Schaxel und mir stammen. Es ergibt sich, daß die jeweils hintere der beiden verglichenen Extremitäten oder der hintere Teil des untersuchten Organes besser regeneriert als der vordere, resp. daß seine Regenerationsfähigkeit noch besteht, wenn sie entsprechend der fortschreitenden Entwicklung des Tieres im vorderen Teil bereits erloschen ist. Da die hintere Extremität oder der hintere Teil eines Organes entsprechend dem vorhandenen Differenzierungsgefälle einem weniger hochdifferenzierten Körperteil angehört, als der vordere, ist die Beziehung zwischen Differenzierungshöhe und Regenerationsfähigkeit deutlich.

3. Werden auch bei den Amphibien die regenerativen Potenzen von seiten höher differenzierter Zellen aktiviert? Hierüber kann uns die auf Grund der dargelegten Auffassung unternommene Analyse Harrison'scher Versuche Auskunft geben: Harrison transplantierte die vordere Extremitätenanlage von Amblystoma-Larven an dieselbe Stelle der Larve oder einer anderen Larve, der sie entnommen war oder an eine weiter hinten gelegene Stelle. Je nach der Orientierung, in der die Anlage verpflanzt wurde, erhielt er in bestimmter Anordnung gelagerte Ein-, Zwei- oder Dreifach-

bildungen. Es läßt sich nun nachweisen, daß die erste und zweite Bildung durch drei Faktoren beherrscht wird, die alle innerhalb der Anlage selbst liegen und die Anordnung der Bildungen daher unabhängig ist von der Lage des Transplantats im Verhältnis zum Wirt. Anders ist das bei den Drittbildungen. Nur in zwei von acht Kombinationen erhielt Harrison Drittbildungen. Es muß sich also um einen außerhalb des Transplantats liegenden, nur in diesen Fällen wirksamen Faktor handeln. Die Analyse ergibt, daß Drittbildungen entstehen, wenn an das Transplantat Körpergewebe des Wirts grenzt, das wesentlich höher differenziert ist als das Gewebe des Transplantats. Es ist also experimentell in diesen Fällen ein hohes Differenzierungsgefälle erzeugt worden und sein Vorhandensein äußert sich in der Aktivierung der vorhandenen Extremitäten-Bildungs-Potenzen.

Diskussion: Prof. Spemann.

15. Herr Dr. A. Penners (Würzburg): **Über Doppelbildungen bei *Tubifex rivulorum*** Lam. mit Demonstration von Präparaten.

Doppelbildungen bei dem Oligochäten *Tubifex rivulorum* sind bisher bei etwa 30 Embryonen beobachtet worden.

Während der Reifung differenziert sich das *Tubifex*-Ei polar. Es entstehen dadurch das animale und das vegetative Polplasma. Die Furchung verläuft nach dem allgemeinen Spiraltypus der Anneliden. Es treten dabei die für den Spiralfurchungstyp so charakteristischen Zellen 2 d und 4 d auf, die beiden Somatoblasten. Innerlich sind diese im wesentlichen aus der Substanz der beiden Polplasmen aufgebaut. Die Somatoblasten liefern nun einen Keimstreif, aus dem sich, abgesehen von Teilen der Epidermis und abgesehen vom Entoderm der übrige Wurmkörper entwickelt. Der Keimstreif besteht aus zwei Hälften, einer rechten und einer linken, die jede für sich Ektoderm und Mesoderm enthalten. Das Ektoderm wird jederseits durch Sprossung von vier großen Zellen am Hinterende, den Telektoblasten geliefert, das Mesoderm ebenfalls durch Sprossung von den beiden Urmesodermzellen. Die beiden Keimstreifhälften verwachsen ventral median miteinander zur Bildung einer einheitlichen Anlage für den Wurmkörper. Es geht also hier aus einem Verwachsungsprozesse zweier symmetrischer Hälften ein einheitlicher Embryo hervor, und zwar mit einer Regelmäßigkeit und Sicherheit, wie dies bei dem Prozeß der Verwachsung so ohne weiteres nicht zu erwarten ist.

Nur in ganz seltenen Ausnahmefällen kann diese Verwachsung gehemmt werden. Es konnten nämlich Verdoppelungen des Vorderendes beobachtet werden, die einfach dadurch entstehen, daß die beiden Keimstreifhälften an ihren Vorderenden nicht zur Bildung eines einheitlichen Keimstreifs miteinander verwachsen, sondern daß jede Hälfte zunächst für sich die Weiterentwicklung vollführt. Erst weiter rückwärts kommt es zur Verwachsung der beiden Hälften.

Komplizierter und theoretisch von großer Wichtigkeit ist eine andere Art Doppelbildung. Es handelt sich hier um eine *Duplicitas cruciata*. Ein solcher Embryo besitzt 2 Hinterenden und 2 Vorderenden. Letztere liegen zu den ersteren gekreuzt. Hinterenden und Vorderenden sind voneinander getrennt durch ein verhältnismäßig dickes Mittelstück. Eine genaue Untersuchung an Schnittserien ergibt nun, daß das Mittelstück auch kein einheitliches, sondern ein doppeltes ist. Es besitzt nämlich 8 Borstenreihen statt 4, ferner 2 Bauchmarksketten, die beide wie eine normale aus 2 Hälften aufgebaut sind. Diese gehen an der vorderen Gabelungsstelle ohne weiteres in je ein Vorderende über. Anders liegen die Verhältnisse an der hinteren Gabelungsstelle. Das Mittelstück ist kurz vor der hinteren Gabelungsstelle nicht rundlich, der Querschnitt also nicht kreisförmig, sondern in Richtung der beiden Bauchmarksketten abgeplattet. Wenn man nun eine Schnittserie von hier aus weiter nach rückwärts verfolgt, so kann man feststellen, daß die beiden Bauchmarksketten sich einander mehr und mehr nähern. Gleichzeitig teilen sie sich in ihre beiden Hälften auf; und nun tritt etwas merkwürdiges ein: Die 4 Bauchmarkshälften kombinieren sich jetzt in ganz anderer Anordnung miteinander zur Bildung von zwei neuen normalen Bauchmarksketten, für jedes Hinterende eine. Diese liegen zu den Bauchmarksketten des Mittelstücks gekreuzt.

Zur endgültig richtigen Beurteilung dieser Doppelbildung gelangt man durch die Betrachtung ihrer Entstehungsweise. Der normale Embryo bildet sich im wesentlichen durch Verwachsung aus 2 Keimstreifhälften. Diese Doppelbildungen entstehen aber aus 4 vollständigen Keimstreifhälften. Solche Embryonen besitzen schon auf jungen Stadien 2 vollständige, ganz normal gebaute Hinterenden. Davon ist das eine auch normal gelagert, es sei als das obere bezeichnet, das andere, untere liegt spiegelbildlich dazu. Wenn man in der Betrachtung eines solchen Embryos von dem einen Hinterende, etwa dem oberen, ausgeht, so kann man zunächst

feststellen, daß die beiden Keimstreifhälften dieses Hinterendes in der Nähe der Telektoblasten völlig normal sind. Sie haben auch die Tendenz miteinander zu verwachsen, aber damit tritt eine Komplikation ein. Sie werden nämlich an der Verwachsung gehindert, weil sich von unten her 2 gleiche Keimstreifhälften dazwischen schieben. Infolgedessen legt sich die rechte Keimstreifhälfte des oberen Hinterendes im Mittelstück mit der linken des unteren zusammen. Auf der anderen Seite ist der Vorgang ein entsprechender. Durch diese Entstehungsweise ist ohne weiteres die *Duplicitas cruciata*-Bildung erklärt, vor allem auch die Tatsache, daß die Überkreuzung immer in der hinteren Gabelungsstelle stattfindet und niemals in der vorderen.

Aus Überlegungen, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, geht hervor, daß der erste Anfang dieser Doppelbildung schon im Ei zu suchen ist, und zwar entsteht sie wahrscheinlich dadurch, daß sich das Ei äußerlich und innerlich äqual teilt, so daß 2 Blastomeren entstehen, die von allen Substanzen des reifen Eies, vor allem von den Polplasmen, jedesmal die Hälfte besitzen. Auf diese Weise entstehen in einem solchen Ei 2 Wachstumszentren, die beide einen ganzen Keimstreif liefern. Die Ursache, warum solche Doppelbildungen entstehen, scheint mir im Sauerstoffmangel zu liegen. Doch sind die in dieser Richtung gemachten Beobachtungen noch nicht so weit gediehen, daß ein abschließendes Urteil möglich wäre.

16. Herr Prof. Ziegler (Stuttgart): **Über die Homomerie.**

Das von Plate[1]) eingeführte Wort Homomerie bezeichnet eine Vererbungsweise, bei welcher eine Anzahl von Faktoren (Genen) gleichsinnig zusammenwirkt; andere Autoren gebrauchen die Bezeichnung Polymerie oder Prinzip von Nilsson-Ehle. Der erstgenannte Ausdruck ist vorzuziehen, weil er schon in dem Wort das Wesentliche angibt, die Gleichartigkeit der Faktoren. Im Sinne der Chromosomentheorie bedeutet die Homomerie folgendes: Eine Eigenschaft beruht auf mehreren oder auf allen Chromosomenpaaren, und deren Wirkungen addieren sich. — Die Homomerie ist praktisch von großer Wichtigkeit, da viele Eigenschaften der Haustiere (Größe, Schnellwüchsigkeit, Milchergiebigkeit u. a. m.) und auch manche Anlagen beim Menschen (insbesondere Geistesanlagen) sich in dieser Weise vererben.

Für die Homomerie gelten bestimmte Gesetzmäßigkeiten, welche in den Lehrbüchern der Vererbungslehre besprochen sind. Anschau-

[1]) Plate, Vererbungslehre. Leipzig 1913. S. 155 u. f.

liche Beispiele für diese Vererbungsweise bietet die Vererbung der weißen Flecken bei den irischen Ratten. Der Vortragende berichtet über seine durch 9 Jahre fortgeführten Beobachtungen an solchen Ratten und zeigt insbesondere die augenfällige Wirkung der Selektion (Über die Ergebnisse der ersten Jahre wurden schon früher Mitteilungen gemacht[1]); der jetzige Vortrag, welcher neuere Beobachtungen enthält, wird in der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift veröffentlicht).

17. Herr Prof. W. Vogt (Würzburg): **Die Einrollung und Streckung der Urmundlippen bei Triton nach Versuchen mit einer neuen Methode embryonaler Transplantation.**

Vorversuche von 1914 zeigten, daß Stücke vital gefärbter Tritonkeime in ungefärbte eingepflanzt die Färbung mehrere Tage wohlbegrenzt beibehalten. Darauf basiert die neue Methode zur Bestimmung organbildender Keimbezirke: Tauschtransplantation zwischen gleichwertigen Stücken vital gefärbter und ungefärbter Tritonkeime bei Beginn der Gastrulation.

1. Einrollung der Urmundlippen: ein unmittelbar über der ersten Einstülpungsstelle eingepflanztes Stück der dorsalen Lippe bildet später Vorder- und Seitenwand des Kopfdarmes. Die Chorda wird bei normaler Gastrulation aus dem zwischen Äquator und halbwegs Urmund gelegenen Mittelstück der Dorsalseite gebildet. Seitenteile der dorsalen Lippe werden zu Somiten; es gelingt durch Einpflanzung eines entsprechenden Stückes, halbseitlich, etwas entfernt vom ersten Urmundspalt, eine vollständige oder teilweise Ursegmentreihe wohlgefärbt durch das Ektoderm durchschimmernd zur Darstellung zu bringen. Auch die ventrale und die seitlichen Urmundlippen werden eingerollt; hier eingepflanzte Stücke werden zu gefärbt durchscheinendem ventralen resp. Seiten-Mesoderm.

2. Streckung der Urmundlippen: ein ortsgemäß verpflanztes kreisrundes Stück, das bei Gastrulationsbeginn median-dorsal vom Äquator bis halbwegs zum animalen Pol reicht, wird zu einem schmalen Mittelstreifen der Medullaranlage, der an der Neurula vom Boden der Hirnanlage bis in den Urmund hineinreicht, mit dem Hinterende noch eben eingerollt. An solchen Fällen ist sicher erweisbar, daß auch der kaudale Abschnitt der Rückenmitte nicht

[1]) H. E Ziegler, Die Vererbungslehre in der Biologie und in der Soziologie. Jena 1918. S. 151—158. — H. E. Ziegler, Zuchtwahlversuche an Ratten, Festschrift zur Feier des 100jährigen Bestehens der K. Württ. Landwirtschaftl. Hochschule in Hohenheim. Stuttgart, Verlag von Eugen Ulmer, 1918. S. 385—399.

aus Seitenmaterial, sondern aus schmal ausgezogenem Material der Mitte gebildet wird: Konkreszenz findet nicht statt. Der Urmundschluß erfolgt vielmehr durch kaudal-kraniale Streckung jedes an den kreisförmigen Urmund angrenzenden Teilstückes der Randzone zu einem schmalen langen Streifen. Diese Streckung ist kein Wachstumsvorgang, sondern Umordnung, Längsstaffelung der Zellkomplexe; sie ist dorsal am stärksten und nimmt seitwärts fortschreitend ab; doch streckt sich auch noch das ventrale Randmaterial erheblich. Indem gleichzeitig allseitige Einrollung erfolgt, setzt sich die Streckung jedes Materialstreifens nach innen fort. Dieser Vorgang der Streckung unter Längsstaffelung ist der dynamisch wesentlichste Vorgang der Gastrulation; er beginnt schon vor Auftreten des Urmundes als reelles Abwärtsrücken der Randzone; er ist aktiv und autonom, in der Randzone determiniert und ihren einzelnen Abschnitten bei Gastrulationsbeginn als relativ unabhängig vom Ganzen sich verwirklichende Tendenz immanent: das zeigt sich einmal in übermäßiger Streckung bei unvollkommener Einstülpung, wie im Vorkommen der Streckungsvorgänge auch bei völlig verhinderter Einstülpung („Exogastrulation", Vogt 1922, Anat. Ges.), ferner an der Streckung explantierter Teile der Randzone, sowie bei ortsfremder Transplantation: bei Austausch des Mittelstückes der dorsalen Lippe gegen das Scheitelstück des animalen Poles formt sich das erstere zu einem dem Kopfteil der Medullaranlage aufsitzenden, frei vorragenden Stiel, der sogar Wirtsmaterial bei der Streckung mit auszieht; die durch Material vom animalen Pol ersetzte dorsale Lippe dagegen vermag sich weder zu strecken noch sich einzurollen, es kommt zu hochgradiger Spaltbildung unter passivem seitlichen Auseinanderweichen des Implantates infolge der beiderseitigen selbständigen Streckung der seitlichen Lippen, die das Dotterfeld unbedeckt zwischen sich lassen.

3. Gegenseitige Vertretbarkeit von Ekto- und Mesoderm: Austausch von ungleich weit vom Urmund entfernten lateral-dorsalen Stücken führt zu normalen Embryonen unter Vertretung von Ekto- und Mesodermteilen; z. B. wird im Keim a das Implantat ganz eingerollt und bildet die ganze Somitenreihe, im Partner b entsteht aus Implantat nur die hintere Hälfte der Somiten, dafür aber aus nicht eingerolltem Teil des Implantates das zugehörige Stück des Medullarrohres. Auch ungleiches Maß der Einrollung kann aus gleichwertigen Implantaten Verschiedenes entstehen lassen: so wird im Keim a aus dem ventral in die Randzone gesetzten Stück ventrales Mesoderm, im Partner b aus dem entsprechenden Implantat

nur ein Teil ventralen Mesoderms, vorwiegend anschließendes ventrales Ektoderm. Damit ist eine gewisse Äquipotenz, zum mindesten des Randzonenmaterials in bezug auf Ekto- und Mesoderm erwiesen. Der Gastrulationsvorgang bringt die anfangs kaudal-kranial benachbart gelegenen Teile (z. B. Medullar- und Somitenmaterial) übereinander; das Maß der Einrollung bestimmt erst über die Verwendung und Differenzierung zu ekto- oder mesodermalen Teilen. Hiernach lassen sich die bisher die Konkreszenztheorie stützenden Befunde — Auftreten von Chorda im Material der seitlichen Lippen bei Verpflanzung (Lewis 1907) und Spaltbildungen — auch anders deuten: möglicherweise besitzen die Seitenteile der Randzone Chordapotenz, ohne am normalen Aufbau der Chorda teilzunehmen. — Das „Organisationszentrum" (Spemann) kann seinen Sitz nicht nur in der dorsalen Lippe haben, da bei deren Ersatz durch indifferentes Material die Medullaranlage trotzdem, wenn auch gespalten, entwickelt und anscheinend von den Seitenlippen aus determiniert wird.

18. Herr Dr. Otto Mangold (Freiburg i. Br.): **Transplantationsversuche zur Ermittlung der Eigenart der Keimblätter.**

Mittels der Spemann'schen Transplantationspipette wurden an *Triton*-Keimen Explantate aus dem (zukünftigen) Ektoderm getauscht mit solchen aus dem zukünftigen Entoderm (Dotterpfropf) und Mesoderm (obere und seitliche Urmundlippe). Hierbei wurde der Materialaustausch zwischen *Triton cristatus* einerseits und *Triton alpestris* bzw. *taeniatus* andererseits ausgeführt, wodurch es möglich war das Implantat auch auf Schnitten, selbst bei weit vorgeschrittenen Entwicklungsstadien, einwandfrei zu erkennen.

Bezüglich der Entwicklung des durch die Gastrulation ins Keiminnere gelangten ektodermalen Materials ließ sich folgendes feststellen:

1. Präsumptives Ektoderm aus dem Bezirk des animalen Pols einer jungen Gastrula liefert im Mesodermbereich Mesoderm; Es bildet Vornierenkanälchen, Seitenplatte und Urwirbel. Ein Embryo entwickelte sich bis zur lebhaften Kontraktion der Seitenrumpfmuskulatur, an deren Bildung das Implantat beteiligt war. — Bei der Bildung von Muskelzellen beschränkt sich der örtliche Einfluß nicht auf diejenigen Zellen des Implantats, die zur Bildung der normalen Urwirbel herangezogen werden, sondern auch andere etwas abseits gelegene Teile desselben werden veranlaßt, für sich Urwirbel zu bilden.

2. Reines Ektoderm aus einer Gastrula mit geschlossenem Dotterpfropf auf der Ventralseite bzw. antipod dem Urmund entnommen, liefert im Bereich des Mesoderms Urwirbel und Seitenplatte und im Entoderm Darmdach. Mit der räumlichen Abgliederung des ektodermalen Keimblattes ist demnach noch keine Beschränkung der Potenz des Ektoderms auf die Bildung ektodermaler Gewebe vollzogen.

3. Entnimmt man einer Neurula, deren Medullarplatte eben durch Pigment kenntlich ist, ein Explantat aus der Medullarplatte mit seiner Unterlagerung (Chorda, Mesoderm) und pflanzt es in das vegetative Feld einer jungen Gastrula, so entwickelt es sich herkunftsgemäß zu Neuralrohr, Chorda und Mesoderm.

Präsumptives Entoderm aus dem Bereich des zukünftigen Dotterpfropfs in das Ektoderm verpflanzt, heilt nur schlecht ein, seine Zellen werden meist kugelig abgestoßen. Oft wurde das eingeheilte Implantat von Ektoderm überwuchert; in einigen Fällen war es auch an der Oberfläche geblieben, konnte jedoch wegen seines Dotterreichtums nicht schnell genug ein Epithel bilden, das den Anforderungen der Keimoberfläche gewachsen war, so daß es dem Keim zum Verderbnis wurde.

Präsumptives Mesoderm aus dem Bereich der seitlichen und oberen Urmundlippe ins Ektoderm verpflanzt, bleibt nur in seltenen Fällen an der Oberfläche, meist wird es von der Umgebung her überwachsen oder stülpt sich unter Bildung eines eigenen Urmundes selbsttätig ein. Die diesbezüglichen Experimente bestätigen die Resultate eingehender Untersuchungen meiner Frau, Hilde Mangold, geb. Pröscholdt, die eine vorläufige Veröffentlichung durch Spemann, Arch. f. Entw.mech. 1921, S. 568, fanden.

In vielen Fällen ist es auch möglich, das Implantat als Marke zu verwenden. Einerseits kann aus seiner Lagerung im Keiminnern die Zukunft der Implantatstelle der jungen Gastrula erschlossen werden, und andererseits lassen sich aus den Verschiebungen des im Ektoderm liegenden Implantats Rückschlüsse auf die Wachstumsverhältnisse der Keime ziehen. Dabei sind mancherlei Bedenken zu berücksichtigen: so kann das Implantat als Hemmung wirken; ektodermales Material veranlaßt z. B. in die obere Urmundlippe gesetzt regelmäßig in der seitlichen Urmundlippe gelegentlich die Bildung einer *Spina befida.*

Diskussion: Prof. Spemann, Prof. Becher, Prof. Vogt, Dr. Mangold.

19. Frau Mangold (Freiburg i. Br.): **Transplantation von Organisatoren** ist an anderer Stelle veröffentlicht.

20. Herr Prof. Spemann (Freiburg i. Br.): **Die Fortführung des Boveri'schen Experimentes über Bastardierung kernloser Eifragmente.**

(Manuskript nicht eingegangen.)

21. Herr Dr. E. Taube (Heidelberg): **Die Beeinflussung des Transplantes durch die Unterlage und Chimärenbildung durch Regeneration.**

Die rote Bauchhaut von *Triton alpestris* wurde auf den vorher enthäuteten mittleren Abschnitt des Hinterbeines eines anderen Exemplares derselben Art oder von *Tr. cristatus* gebracht. Nach einigen Wochen, selten nach einigen Monaten, trat vollkommene Pigmentierung der „Manschette" ein. Wird nun solch ein Bein noch, während die Manschette rot war, innerhalb der Grenzen der Manschette amputiert, so steht dem heranwachsenden Regenerat als einzige Quelle zur Neubildung der Epidermis rote Bauchhaut zur Verfügung. Trotzdem ist das Regenerat von vornherein pigmentiert, d. h. es wird gleich normale Beinhaut gebildet. Die Manschette wird auch in diesem Falle nach einiger Zeit schwarz.

In einer anderen Reihe von Versuchen wurde durch Unterminieren der Bauchhaut eine Tasche geschaffen, in die das enthäutete rechte Hinterbein nach vorhergehender Amputation des Fußes hineingeschoben wurde. Das Bein heilte in dieser Zwangslage ein. Nach etwa einer Woche oder schon früher trat über der Spitze des Transplantates eine kleine Wunde auf, die sich nach einiger Zeit wieder schloß. An dieser, von hellem Regenerationsgewebe bedeckten Stelle wuchs allmählich ein neuer Fuß heraus, der auch hier von vornherein pigmentiert war. Die das Bein bedeckende Haut blieb aber rot. Das verschiedene Verhalten der Bauchhaut in beiden Fällen wird auf ihre ungleiche Beeinflussung von seiten des Beines zurückzuführen sein.

Die sofortige Pigmentierung des Regenerates ist wohl dadurch zu erklären, daß trotz der verschiedenen Anfangsbedingungen nach einiger Zeit neue Bedingungen eintraten, durch welche für beide Fälle gewissermaßen eine neue gleichartige Grundlage geschaffen wurde, nämlich eine frische Wundfläche der Bauchhaut. Von den Wundrändern der Bauchhaut aus geht nun der erste Verschluß der Wunde und die Neubildung der Epidermis für das regenerierende Bein vor sich. Das erste Regenerationsgewebe trägt einen mehr

embryonalen Charakter und ist daher Einflüssen von seiten des regenerierenden Fußes leichter zugänglich als die ausgebildete Bauchhaut über dem implantierten Bein. Daher kommt es, daß in beiden Fällen das Regenerat sofort die normale Färbung annimmt.

Da durch das Anlegen einer Alpestrismanschette an ein Cristatusbein dem Regenerat wieder nur Alpestrishaut für die Neubildung seiner Epidermis zur Verfügung steht, so kommt es hier zur Bildung einer Periklinalchimäre. Die histologische Untersuchung zeigt, daß bei der Regeneration von der Manschette aus, sowie auch bei der eines normalen Stumpfes der erste Wundverschluß mit einer weitgehenden Auflockerung des Epithels der Wundränder verbunden ist. Hierdurch wird die schon seit längerer Zeit bekannte Verschiebung des Epithels über die Wundfläche ermöglicht.

Schon 24 Stunden nach der Amputation ist die Auflockerung des Manschettenepithels und sein Vordringen über die Wundfläche in vollem Gange. Am Rande der Wundfläche sieht man, daß die Cutis plötzlich aufhört, daß aber das Epithel sich schon teilweise über die Wundfläche geschoben hat. Nach 2 Tagen kann die Wunde schon vollkommen vom Epithel bedeckt sein, das sich fürs erste sehr deutlich vom übrigen Manschettenepithel unterscheidet: es ist von keiner Cutis unterlagert und ist unpigmentiert. Meist zeigt es noch stärker als das angrenzende Manschettenepithel eine weitgehende Auflockerung. Daß es sich dabei immer um lebenskräftige Zellen handelt, wird durch schon am zweiten Tage auftretende Mitosen bewiesen, die aus ihrem bisherigen festen Verbande gelockerten Epithelzellen, und zwar auch die in einiger Entfernung vom Wundrande befindlichen, bewegen sich aktiv oder passiv zur Wundfläche, über die sie sich gewissermaßen als breiter Strom ergießen. An vielen Stellen, besonders dort, wo die Auflockerung einen beträchtlichen Grad erreicht hat, findet man, daß die Zellen eine breit-zungenförmige bis spindelförmige Gestalt angenommen haben. Die Längsachse der Zellen bildet dabei einen spitzen Winkel mit der Grundfläche des Epithels, das proximal offen ist. Es macht hier direkt den Eindruck, als ob durch ein strömendes Medium die Zellen alle annähernd in die gleiche Richtung gebracht worden sind. Die über den Schnittrand der Cutis vorwachsenden Zellen treten nicht immer in Form eines wenigschichtigen Epithels auf. Häufig sammeln sie sich in Vertiefungen und Spalten der Wunde in größerer Menge, füllen den Hohlraum mit einer vielschichtigen, lockeren Epithelmasse, um sich dann wieder in dünnerer Schicht weiter zu erstrecken.

Die Auflockerung des Epithels, das in den ersten Tagen weite Strecken der Manschette ergriffen hat, schwindet wieder allmählich. Nach 14 Tagen stellt das Manschettenepithel wieder eine feste, glatte Schicht dar, nur über der Wundfläche selbst sind die Zellen noch nicht zu einem festen Gefüge zusammengeschlossen und von der Cutis unterlagert. Daß die Auflockerung des Manschettenepithels keine Degenerationserscheinung am Transplantat ist, zeigen die Schnitte durch die gleichaltrigen Regenerationsstümpfe der entsprechenden normalen linken Beine. So ist z. B. auch an einem 14 tägigen Regenerat ohne Manschette noch eine deutliche Auflockerung des die Wunde bedeckenden Epithels vorhanden.

Je älter Manschette und Regenerat werden, desto schwerer sind die Grenzen der verschiedenen Epithelien auf Schnitten zu erkennen. Sie lassen sich meist nur durch aufmerksame Kombination der ganzen Schnittserie mit Berücksichtigung des äußeren Eindruckes nach dem Protokoll feststellen.

22. Herr Prof. J. Schaxel (Jena): **Über die Herstellung von Chimären durch Kombination von Regenerationsstadien und durch Pfropfsymbiose.**

Nach dem Vorgang der Botaniker H. Winkler und E. Baur hat der Zoologe E. Spemann und seine Schüler Organismen und Organe aus artreinen Zellen verschiedener Elementararten hergestellt. Meine Chimaeren entstammen homozygotischen Sippen der sogenannten weißen und schwarzen Axolotlrasse. — Sektorialchimären, bei denen die verschiedenartigen Zellen durch Längsflächen getrennt sind, lassen sich aus Regenerationsknospen nach Extremitätexartikulation gewinnen. Es wird z. B. die dorsale halbe weiße Knospe entfernt und durch eine halbe schwarze ersetzt. Es entsteht dann in Korrelation mit dem Restbestand eine chimärische, volar schwarze, plantar weiße Extremität. Nach dem Knospenstadium sind die Anlagen bereits in in sich selbst bestimmten Bildungen begriffen. Ihre Kombination ergibt nichts Einheitliches, sondern Ausbildung des Vorgebildeten, daher meist Mehrfachgebilde von teilweise chimärischen Charakter. Bei der Regeneration amputierter Chimären beteiligen sich die weißen und schwarzen Gewebe nach Maßgabe ihrer Quantitäten im Querschnitt. Die histologische Untersuchung klärt über die Rassenanteile auf, indem der „schwarze“ Anteil durch das Epidermispigment, die Melanophoren und Xantophoren des Koriums und das Bindegewebepigment überall erkennbar bleibt. — Periklinalchamären, deren Gewebsschichten ver-

schiedenartiger Herkunft einander überlagern, entstehen durch Kombination von Regenerationsknospen, wenn es z. B. gelingt, den schwarzen Kern der Knospe aus der schwarzen Schale zu schälen und durch einen weißen zu ersetzen. Reichlicher werden sie durch Pfropfsymbiose erhalten. Frischgeschlüpfte Larven (10—15 mm) werden auf Lungen- oder Milzwunden von größeren (100 mm) gepflanzt und durch die Kiemen der Gefäßverbindung mit den Kapillaren der hyperämischen Wundstelle hergestellt. Alle Pfropfsymbionten sind Acardier, die keine Nahrung aufnehmen. Der auswachsende Parasit nimmt die Haut der Autositen mit und wird dadurch zur Periklinalchimäre, z. B. ein weißer Axolotl in schwarzer Haut. — In den Mosaikchimären sind Zellgruppen verschiedener Herkunft durcheinandergesprengt, ohne ihre Eigenart zu verlieren. Sie kommen durch Kombination von Regenerationsblastemen zustande, aus denen sich vom Restbestand formal bestimmte Endgebilde entwickeln, oder nach Reduktion heteroplastisch implantierter Gebilde, von denen nur die erhalten gebliebenen Bildner an der Neubildung teilnehmen. — Die Chimaeren sind bedeutsam für die Formbildungsforschung, indem sie über die Anteile der Bildner an den Gestaltungsvorgängen aufklären, und für die Vererbungsphysiolgie und Biochemie, weil an ihnen das Verhalten arteigener Eigenschaften untersucht werden kann.

23. Herr Prof. Schleip (Würzburg): **Versuche am Ascaris-Ei mittels der Strahlenstichmethode.** (Anstelle des Vortrages fand eine Demonstration einiger Präparate statt.)

Bestrahlt man ein auf dem Vorkernstadium stehendes Ascaris-Ei total mit intensivem, ultraviolettem Licht der Wellenlänge 280 μμ, so zeigen sich mit der Dauer der Belichtung zunehmende Störungen der Furchung und weiteren Entwicklung. Schon bei einer Bestrahlung von 1 Sekunde ist die Entwicklung erkennbar verlangsamt, aber normal. Bei 5 Sekunden langer Bestrahlung wird die Entwicklung stärker verzögert und entweder schon frühzeitig abnorm oder es entsteht zuerst ein normales Blastula-, Gastrula- oder noch späteres Stadium, worauf dann die Umbildung des erkrankten Keimes in einen abnormen Zellhaufen erfolgt. Nach 15 Sekunden langer Belichtung teilt sich das Ei stark verzögert nur in wenige Zellen von abnormer Anordnung und Kernbeschaffenheit, und nach 30 Sekunden oder länger dauernder Einwirkung des ultravioletten Lichtes bleibt das Ei ungeteilt. Welche Bestandteile des Ascaris-Eies werden durch das ultraviolette Licht geschädigt und verursachen infolgedessen die abnorme Entwicklung? — Die Strahlenstich-

methode (Tschachotin 1912) ermöglicht die Beeinflussung sehr kleiner Teile des Eies mit ultravioletten Strahlen; auf die Technik der Versuche gehe ich nicht ein. Entwirft man auf ein oder auf beide Zentrosomen, die im zentrifugierten Ei leicht zu sehen sind, ein etwa 14×14 μ großes Strahlfeld, so wird zwar auch eine Stelle des Plasmas von den Strahlen durchsetzt, aber eine so kleine, daß dies, wie andere Versuche zeigen, ohne Einfluß ist; die Bestrahlung der Zentrosomen selbst bleibt aber auch ohne Folgen. Dasselbe ergibt sich aus der totalen Bestrahlung von Eiern mit schon ausgebildeter Spindel; denn noch nach 30—45 Sekunden langer Belichtung findet wenigstens die erste Teilung normal und wenig verzögert statt, und wenn bestrahlte Eier sich teilen, ist die Spindel in ihnen stets normal. Das steht im Einklang mit früheren Beobachtungen. — Entwirft man ein 14×14 μ großes Strahlfeld in einem oder beiden Vorkernen, so wird dabei stets auch das unter und über dem bestrahlten Kern liegende Plasma mitgetroffen; eine wirklich ausschließliche Bestrahlung nur des Kernes ist im Ascaris-Ei nicht möglich. Aber werden außer dem entsprechenden Teil des Plasmas beide Vorkerne über 15 Sekunden oder ein Vorkern über 30 Sekunden lang bestrahlt, so endet die Entwicklung stets abnorm, wenn auch unter Umständen mit Durchlaufen eines noch normalen Gastrulastadiums, während eine selbst 4 Minuten dauernde Bestrahlung nur des Plasmas mit einem gleichgroßen Feld nur eine Verzögerung, dagegen keine Störung der Entwicklung verursacht. Wenn aber eine kleine Plasmastelle sehr lang oder eine größere bestrahlt wird, so verläuft die Entwicklung ebenfalls abnorm, und zwar unter genau den gleichen Erscheinungen als ob der Kern bestrahlt wäre. Der regelrechte Entwicklungsablauf ist ebenso vom Kern wie vom Plasma abhängig, wenn auch der Kern gegen die Strahlenwirkung empfindlicher und eine Störung in ihm für die Entwicklung bedeutungsvoller ist. — Die Bestrahlung verschiedener Plasmastoffe hat auf die Entwicklung eine verschieden große Wirkung: Durch Zentrifugieren kann man die Granula, das klare Plasma und den Dotter trennen und sie gesondert, ohne den Kern zu treffen, mit ultraviolettem Licht behandeln; eine bis 4 Minuten dauernde Bestrahlung der Granula verzögert nur die Entwicklung, während sie schon durch eine 30 Sekunden lange Bestrahlung des Dotters oder klaren Plasmas abnorm wird. — Es gelingt nicht durch lange Bestrahlung einen Vorkern aus der Entwicklung auszuschalten; zwar kann man ihn durch lange Belichtung an der Umbildung zu einem Chromosom verhindern, aber dann ist

bei dieser langen Bestrahlung auch die kleine mitgetroffene Plasmastelle so geschädigt, daß die Entwicklung abnorm wird oder gar nicht mehr vor sich geht. — Die ultravioleten Strahlen haben im Ei Früh- und Spätwirkungen zur Folge (vgl. G. Hertwig 1920). Die primären Frühwirkungen zeigen sich nur bei langer Bestrahlung und bestehen in gewissen lähmungsähnlichen Zuständen von Kern und Plasma, die ich hier übergehe. Die sekundären Frühwirkungen treten auch bei kurzer Bestrahlung ein, zeigen sich bei den ersten Teilungen und bestehen teils in einer unregelmäßigen Elimination von Chromatin, das dann in den Blastomeren neben dem Kern als Klumpen oder kleine dichte Bläschen liegt, teils in einer Fragmentation der Chromosomen in den Keimbahnzellen. Je später diese abnormen Kernteilungen eintreten, um so länger bleibt die Entwicklung normal, und so gehen die sekundären Frühwirkungen ohne Grenze über in Spätwirkungen: erst bei der Gastrulation, ja noch später wird der vorher gesunde Keim plötzlich zu einem abnormen Zellhaufen. Nach früher Gesagtem beruhen diese Spätwirkungen entweder auf einer unmittelbaren Schädigung des Kernes durch das ultraviolette Licht oder darauf, daß dieses nur das Plasma veränderte und bei den Wechselbeziehungen zwischen Plasma und Kern der letztere dann auch abnorm wird.

Dritte Sitzung.

Mittwoch, den 7. Juni, $9^1/_2$—1 Uhr, im Zoologischen Institut.

24. Geschäftliches.

24a. Änderung des § 6 der Satzungen für 1. Januar 1923.

Die gesteigerten Ausgaben der Gesellschaft zwingt diese, eine Erhöhung der Jahresbeiträge und damit eine Änderung des § 6 der Satzungen vorzuschlagen. § 6 soll vom 1. Januar 1923 lauten:

„Jedes ordentliche und außerordentliche Mitglied zahlt zu Anfang des Geschäftsjahres, welches mit dem 1. Januar beginnt und mit dem 31. Dezember endet, einen Jahresbeitrag von 30 M. — Dreißig Mark — oder, wenn es auf den Bericht über die Mitgliederversammlung verzichtet (s. § 13) 10 M. — Zehn Mark — an die Kasse der Gesellschaft.

Die Jahresbeiträge können durch eine einmalige Bezahlung von mindestens 400 M. — Vierhundert Mark — abgelöst werden.

Wer im Laufe eines Geschäftsjahres eintritt, zahlt den vollen Jahresbeitrag.

Mitglieder, welche der Gesellschaft mindestens 10 Jahre angehören und während dieser Zeit jährlich einen Beitrag von mindestens 15 M. — Fünfzehn Mark — entrichtet haben, können für die Zukunft ihre Beiträge durch eine einmalige Bezahlung von mindestens 200 M. — Zweihundert Mark — ablösen.

Ausländer zahlen alle Beträge in Gold, Deutschösterreicher von allen Beträgen die Hälfte in Papiermark."

Die lebenslänglichen Mitglieder werden gebeten, ihren Beitrag um mindestens 200 M. zu erhöhen.

Diese Satzungsänderung wird einstimmig von den Anwesenden angenommen.

*) Anm.: 30 M. = 7,1 Dollars = 1 1/2 £ = 17,65 Gulden = 26,5 Kroner = 37,5 Francs, Lire, Pesetas = 35,3 tschechische Kronen usw.

400 M. = 95,2 Dollars = 19,6 £ = 235,3 Gulden = 354 Kroner = 500 Francs, Lire, Pesetas = 471 tschechische Kronen.

24b. Wahl des nächstjährigen Versammlungsortes.

Einladungen waren ergangen durch Herrn Prof. Ziegler für Hohenheim-Stuttgart, durch Herrn Prof. Lohmann für Hamburg und durch Herrn Prof. Meisenheimer für Leipzig. Bei der Abstimmung entfielen auf Leipzig die meisten Stimmen.

24c. Die Publikationsordnung wird verlesen.

Trotz der Bewilligung der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft können die Vorträge nicht dem Vortrage entsprechend gedruckt werden, sondern dürfen je 2 Seiten, zu je 41 Zeilen, zu je 55 Buchstaben nicht überschreiten. Alle Manuskripte sind von den Rednern selbst zu verfassen und spätestens 14 Tage nach Schluß der Versammlung dem Schriftführer einzureichen. Auf Wunsch werden 50 Separate frei geliefert, weitere gegen Erstattung der Herstellungskosten.

24d. Aufforderung von Herrn Prof. Buchner betreffs Sendung von Separaten an russische Kollegen. Herr Prof. Steuer bittet auch die Deutschösterreicher nicht zu vergessen.

25. Herr Prof. R. Woltereck (Leipzig): **Neue Ergebnisse über Artbildung bei Cladoceren**[1]).

Es wird zunächst der Begriff „Reaktionsnorm" besprochen, der vom Vortragenden 1909 (Versammlung der Deutschen Zoologischen

[1]) Ausführlichere Darstellung folgt in der „Internat. Revue der ges. Hydrobiologie u. Hydrographie" und im II. Bande der „Variation und Artbildung".

Gesellschaft in Frankfurt) eingeführt und seither zumal durch Johannsen, der ihn in die 2. Auflage seines bekannten Lehrbuches übernommen hatte, Verbreitung in der Literatur gefunden hat. Da dieser Grundbegriff der Vererbungsphysiologie heute von verschiedenen Autoren in verschiedenem Sinne gebraucht wird, spricht der Vortragende den Wunsch aus, ihn nur in der ursprünglichen Bedeutung zu verwenden: als Summe der Reaktionskonstanten eines variablen Merkmals.

Es folgt eine Mitteilung über „Wachstumskonstanten als Elemente der Formbildung und Artänderung" nach Untersuchungen, die der Vortragende zusammen mit den Herren cand. rer. nat. Werner und cand. rer. nat. Rammner ausgeführt hat. Bei den Chydoriden (Werner), Bosminiden (Rammner) und Daphniden (Woltereck) zeigt jede Körperregion ihre spezifische Wachstumskonstante, die zugleich formbestimmend ist. Das für die Crustaceen aufgestellte Brook'sche Gesetz der Größenzunahme setzt fälschlich ein proportionales Wachstum der Teile voraus; in Wirklichkeit zeigt bald die Kopfregion, bald die Schalenregion (oder Teile davon) ein auf die Längenzunahme des Rumpfes bezogen disproportionales Wachstum, das zellanalytisch untersucht wurde. Der Vortragende erläuterte an Wandtafeln die auf solchen Besonderheiten beruhenden Formenreihen der Chydoriden, Bosminiden, Daphniden.

Endlich wurden als Beispiel rezenter und polytoper (also polyphyletischer) Artbildung die Zwergrassen von *Daphnia cucullata* besprochen, die vom Vortragenden in Sachsen und Dänemark gefunden worden sind und die bei experimenteller Prüfung Beziehungen zu den „normalen" Cucullatarassen der betreffenden Gegenden aufwiesen. Die helmlosen Zwergdaphnien (und das gleiche gilt auch für andere charakteristische Biotypen der Cladoceren) sind also nicht einheitliche Arten, wie etwa die Zwergmäuse oder Zwergeulen, sondern es sind Biotypen, die unter bestimmten äußeren Bedingungen, z. B. in Zierteichen bestimmter Art, überall entstehen können, wo geeignetes Ausgangsmaterial in benachbarten Seen vorhanden ist und in diese neuzeitlichen Gewässer eingeschleppt wird. Der Vortragende spricht den Wunsch aus, daß auch in anderen Gegenden nach solchen Zwergrassen gesucht werden möge. Durch gleichzeitige Kultur der benachbarten Normalrasse und der Zwergrasse unter identischen Bedingungen ist unschwer festzustellen, ob es sich um bloße Kümmerformen (Standortsmodifikationen) oder, wie in den vom Vortragenden analysierten Fällen, um echte Biotypen handelt.

26. Herr Dr. O. Storch (Wien): **Der Fangapparat der Daphnien für Nannoplankton.**

Die Daphnien (untersucht wurden im besonderen *Daphnia magna, pulex* und *longispina)* besitzen bekanntlich fünf von der zweiklappigen Schale bedeckte Beinpaare, welche in ihrem Bau untereinander stark abweichen. Von diesen setzen die vier hinteren Paare (2.—5.) einen außerordentlich kompliziert und zweckmäßig gebauten Apparat zusammen, der dem Fange kleinster Organismen, des sogenannten Nannoplanktons, dient, welches als hauptsächliche Nahrung der Daphnien in Betracht kommt (Woltereck).

Diesem Fangapparate kommen im wesentlichen drei Funktionen zu: erstens fungiert er als Saugpumpe und erzeugt dadurch einen scharf umgrenzten, mit großer Geschwindigkeit im vorderen Teil der Schalenspalte eintretenden Wasserstrom (Nachweis durch Tusche). Das eingeströmte Wasser tritt in den Mittelraum zwischen die ventrolateral sitzenden Beine, wo es einer Druckfiltration unterliegt, wobei das abfiltrierte klare Wasser durch Abzugskanäle nach hinten geleitet wird und in der Gegend der Endkrallen des Postabdomens, hinter dem fünften Beinpaare die Schale verläßt. Der Filterrückstand wird dabei in die Bauchrinne geschafft. Diesem Geschäfte dient der Filterapparat. Um nun diesen Filterrückstand nach vorne zur Mundöffnung zu bringen, ist eine Vorbringe- und Abpreßvorrichtung vorhanden, welche die in der Bauchrinne angesammelten Partikel nach vorne kehrt, sie dann vom Wasser abpreßt und dabei zu einem wurstförmigen Gebilde zusammenbackt, das der Maxille und weiter der Mandibel zugeschoben wird, von wo es der Ösophagus einsaugt.

Die Saugpumpe wird im wesentlichen vom 2. bis 5. Beinpaare gebildet, dessen Platten (das sind die Beine ohne Borsten) die Pumpenwandung zusammensetzen. Der Pumpenraum ist im Querschnitt (= Frontalschnitt des Tieres) längselliptisch. Am vorderen Abschluß des Pumpenraumes, den vornehmlich das 2. Beinpaar besorgt, beteiligt sich auch das 1. Beinpaar und die Oberlippe. Die unteren und seitlichen Wände des Pumpenraumes werden von den großen Platten des 3. und 4. Beinpaares gebildet, wobei auch die Schale an der Abgrenzung teilnimmt. Nach hinten ist der Pumpenraum nicht ständig geschlossen. Das 5. Bein, das im Gegensatz zu den anderen Extremitäten in dorso-ventraler Richtung vom Rumpfe absteht und eine starke Entwicklung in transversaler Richtung besitzt, setzt sich aus einem unbeweglichen medialen und einem beweglichen lateralen Teil zusammen. Der Saugakt

selbst kommt beim Vorholen, beim Abheben der Beine vom Rumpfe zustande. Dabei klappt der bewegliche Teil des 5. Beines nach vorne und bringt so den Pumpenraum zum Abschluß. Das Vorholen der Beine geschieht nicht rein in der Sagittalebene, sondern es verschieben sich dabei die peripheren Teile der Beine auch in lateraler Richtung nach auswärts. Die Beine, die sich alle übergreifen, legen sich dabei eng aneinander und bewirken dadurch eine gute Abdichtung des Pumpenraumes. Durch diese Verlängerung und Erweiterung des Pumpenraumes, die so beim Vorholen der Beine zustande kommt, wird die Saugwirkung erzeugt. Die Einströmungsöffnung für das angesaugte Wasser liegt zwischen den Umschlagsrändern (siehe unten) des 3. Beinpaares.

In diesen Pumpenraum hinein ragen die stark entwickelten Borstenkämme des 3. und 4. Beinpaares, die in spitzem Winkel zu den Beinplatten umgeschlagen liegen und auf diese Weise in fast ventro-dorsaler Richtung den Pumpenraum durchsetzen. Die so zur Ausbildung kommenden „Umschlagsränder" dieser Beine bilden die Lippen der Einströmungsöffnung. Die eng und regelmäßig parallel gelagerten Borsten dieser Kämme tragen an ihrer medialen Seite je zwei membranartige, aus Härchen zusammengesetzte Säume, die sich über die ganze Borstenlänge erstrecken und von denen die eine, an der Vorderkante aufsitzend, schräg nach vorne, die andere, an der Hinterkante aufsitzend, schräg nach hinten gerichtet ist. Beim Rückschlag der Beine, womit gleichzeitig eine Annäherung der Beine in medialer Richtung erfolgt, legen sich nun diese Säume über die Spalten zwischen den Borsten und machen so aus den Borstenkämmen eine dichte Filterwand. Durch den starken Druck, unter den das früher eingesaugte Wasser nun beim Rückschlag gerät (auch die Einströmungsöffnung hat sich inzwischen geschlossen), wird klares Wasser durch diese Filterwände abgepreßt, gerät in die Räume zwischen den Borstenkämmen und den Platten der 3. und 4. Beine und findet nach hinten zu freien Abfluß, da nun beim Rückschlag der bewegliche Teil des 5. Beines zurückgeklappt wird. Im Filterraum selbst, das ist dem median gelegenen Raume zwischen den Borstenkämmen, bleiben alle Inhaltskörper des eingeströmten Wassers zurück und werden durch die besonderen Bewegungsvorgänge, unter denen diese Druckfiltration stattfindet, in die Bauchrinne emporgeschafft.

In diesen engen Filterraum, in dem keine freien Wasserströmungen stattfinden können, ist von vorne her ein Lappen des

2. Beines hineingeklappt, der sogenannte Maxillarfortsatz, der durch den Besitz von besonders gebauten, in drei Formen ausgebildeten Borsten ausgezeichnet ist. Die in natürlicher Lage hinterste Borste, die besonders lang ist und ungefähr in rostro-kaudaler Richtung liegt, ragt weit nach hinten in den Filterraum und greift mit ihrem Ende in die Bauchrinne. Diese „Kehrstange" trägt an ihrer Dorsalseite kurze, normal abstehende Stacheln. Die 2. Borste ist ihr zumeist ähnlich gebaut. Die weiter nach vorne folgenden Borsten haben eine mehr ventro-dorsale Richtung und sind in ihrem letzten Drittel mit einem Kranz von Stacheln versehen („Stopfborsten"). Die drei vordersten endlich sind einfach, leicht nach vorne gebogen („Schiebeborsten"). Das 2. Bein, das sehr eingeengt liegt, hat keinen großen Bewegungsraum; es sind ihm, wenn dieser ganze Apparat in Tätigkeit ist, nur zitternde Bewegungen möglich. Durch den besonderen Bau und die bestimmte Lage dieser Borsten des Maxillarfortsatzes wird bewirkt, daß die Kehrstangen den Filterrückstand in der Bauchrinne nach vorne schaffen, die Stopfborsten von den nun vorne zusammengeschobenen Teilchen das Wasser abpressen und sie zu einer Wurst zusammenbacken, die dann mit Hilfe der Schiebeborsten und den vorne anschließenden, ähnlich gestalteten Borsten der Maxille der Mandibel zugeschoben wird.

Die ganze Familie der *Daphnidae* besitzt im wesentlichen gleich gebaute Beine, die zur Bildung des gleichen Fangapparates zusammentreten. Das wurde durch Lebendbeobachtung an *Simocephalus, Scapholeberis, Ceriodaphnia* bestätigt. Bei den übrigen Familien der Cladoceren mit Ausnahme der *Polyphemidae* und *Leptodoridae* scheint das Fanggeschäft in ähnlicher Weise durchgeführt zu werden, wenn auch gewisse Unterschiede in Bau und Funktion des Fangapparates vorliegen werden, die durch Unterschiede in der Zahl und im Bau der Beine bedingt sind[1]).

Diskussion: Prof. Woltereck, Prof. Hesse, Prof. Thienemann, Prof. Spemann.

27. Herr Prof. von Frisch: **Düfte als Verständigungsmittel der Bienen.**

28. Herr Prof. Kühn: **Neue Versuche über den Farbensinn der Honigbiene.**

---

[1]) Die ausführliche Arbeit wird in den „Zool. Jahrbüchern" erscheinen.

29. Herr Dr. Armbruster: **Versuche zum Sinnesleben der Insekten.**

(Manuskripte zu 27—29 sind nicht eingegangen.)

30. Herr Prof. H. Erhard (Gießen): **Über tierische Hypnose.**

Hunde und Katzen konnten weder durch Suggestions- noch Hilfenhypnose noch durch die Mittel der tierischen Akinese unbeweglich gemacht werden, nur bei tiefer stehenden Säugetieren gelang Akinese durch Festhalten in Rücken- oder Seitenlage. Im Zustand der Akinese weicht das Tier ganz von dem des Menschen in Hypnose ab: 1. Die Muskulatur des Menschen in Hypnose erschlafft meist sofort, die des Säugetiers in Akinese ist zuerst hypertonisch in Abwehrstellung, dann erst hypotonisch. 2. Der Atem des Tieres geht zuerst rasch, gepreßt; dann erst ruhig wie im hypnotischen Schlaf. 3. Die Augen des Menschen in Hypnose stehen konvergent, die Pupillen sind je nach Tiefe der Hypnose verengt; die Säugetieraugen in Akinese sind nicht verdreht, die Pupillen sind verengt. 4. Säugetiere kann man in Akinese nicht in Brückenstarre versetzen, wie den Menschen in Hypnose, dagegen an den Hinterbeinen hochheben. 5. In Akinese zeigt sich das kommende Erwachen meist durch Hypertonie der Muskulatur und frequentere Atmung an. 6. Versetzt man einen Menschen oft in Hypnose, so gelingt der Versuch immer leichter; bei der Säugetierakinese trifft das Gegenteil zu.

Hühner konnten erstmals in normaler Stellung mit den bei der menschlichen Hypnose üblichen Hilfen ohne Zwang hypnotisiert werden: Im Dunkeln sanken sie vor einem Lichtkegel schlafend zusammen. Bei Tag wurden ihre Augen durch einen vorgehaltenen Ring gebannt, die Augen wurden gleichzeitig mit der anderen Hand beschattet, bis sie zufielen. Endlich konnten durch rhythmisches Auf- und Abheben in der Hand Hühner hypnotisiert werden. In der Hypnose gelang es, das Huhn an einem Bein hochzuheben und wieder hinzusetzen. Der Unterschied dieser echten Hypnose mit der tierischen Akinese besteht darin: 1. Wird kein Zwang angewandt. 2. Die Stellung des Tieres ist normal. 3. Die Akinese gelingt am besten, wenn man das Tier überrumpelt, die Hypnose, wenn man sie einschleicht. 5. Die Hühner verhalten sich in Hypnose nicht refraktär wie bei der Akinese, im Gegenteil: je öfter man sie hypnotisiert, desto rascher erfolgt die Hypnose wie beim Menschen.

Gegen die bisherige Erklärung, die Akinese beim Frosch beruhe lediglich auf einem tonischen Lagekorrektionsreflex,

sprechen folgende neue Versuche: In allen Lagen, auch in Hockstellung, konnten Frösche bewegungslos gemacht werden, falls nur ihre Beine festgehalten wurden. Auch ohne Festhalten gelang dies, falls der Frosch nur so gelegt wurde, daß er sich nirgends anklammern konnte. Man hat ferner geglaubt, die Spannung der Muskulatur löse Ermüdung und Schlaf in Hypotonie aus. Auch dies ist unrichtig. Ich entnahm nämlich Fröschen ein- oder beidseitig das Gleichgewichtsorgan. Dadurch wird der Muskeltonus der betreffenden Seite herabgesetzt. Die Akinese gelingt sofort in Hypotonie. Ferner wurde ein Frosch so hingesetzt, daß ein Holzklötzchen sein Kinn stützte und sein Steiß an einer senkrechten Wand Halt hatte. Er blieb so unter Umständen minutenlang hängen, obwohl die Orientierung im Raum nicht ungewohnt und kein Reflex gehemmt war. Es fehlte nur eine Zeitlang der Willensimpuls, also ein zerebraler Prozeß, zum Davonspringen. Entgroßhirnt blieb er unbeschränkt lange hängen.

Aus dem Gesagten ergibt sich: Suggestionshypnose über die psychischen Gehirnzentren ist beim Tier nicht möglich, wohl aber Hilfenhypnose über die sensoriellen und motorischen Rindenzentren wie beim Menschen. Etwas ganz anderes ist die tierische Akinese. Sie erfolgt in der Regel auf dem reinen Rückenmarksweg, aber in diesen können Assoziationszentren des Gehirns eingreifen. Lage, Abwehr, Tonus sind hier sekundäre Erscheinungen, nicht, wie man bisher glaubte, primäre Ursachen.

Diskussion: Dr. Freund, Prof. Haecker, Dr. Herter.

31. Herr Prof. Demoll (München): **Der Inzuchtschaden, sein Wesen und seine Beseitigung.**

(Manuskript nicht eingegangen.)

32. Herr Prof. Gerhardt (Breslau): **Über die Samentaschen einiger weiblicher Spinnen.**

Simon teilt die ecribellaten Spinnen in haplogyne (ohne Epigyne mit intravaginalen) und entelogyne (mit Epigyne und extravaginalen, in diese mündenden Samentaschen) ein. Logischerweise müßte diese Einteilung auf alle Spinnen angewandt werden, und es würden alle tetrapneumonen Spinnen, inklusive Hypochiliden, sowie die Filistatiden den haplogynen zuzuzählen sein. Die Tetragnathiden stellen eine Art von Grenzfall dar.

1. Haplogyne Spinnen. Die Samentaschen liegen intravaginal nur eine ♀ Geschlechtsöffnung, quere Spalte. Im Innern zwei wesentlich verschiedene Typen der Anlage des samenaufnehmenden Apparates. Untersuchtes Material. I. Theraphosiden: 1. Avicularüden: *Mygale, Cteniza, Ixalus,* 2. Atypiden: *Atypus piceus.* II. Dysderiden: *Segestria florentina, S. bavarica, S. senoculata, Ariadna hottentotta, Dysdera erythrina,* 3. unbestimmte *Dysdera*-Arten, *Harpactocrates rubicundus, Harpactes canestrinii, H. hombergi.* III. Caponiidae: *Caponia capensis.* IV. Sicariidae: *Loxosceles rufescens, Scytodes thoracica.* V. Filistatidae: *Filistata capitata* (Demonstration mikroskopischer Präparate).

Bei Theraphosiden, Caponiiden, Filistatiden und Sicariiden paarige Samentaschen, die verzweigt *(Cteniza, Atypus)* sein können. Bei allen Dysderiden wesentlich abweichender Typus: Unpaare caudale und orale Haupttasche, bei *Segestria senoculata* (zuerst richtig beschrieben von v. Engelhardt) 3 dorsale und 1 ventrale kleine orale Nebentasche. Bei *Ariadna* und den übrigen Segestrien prinzipiell gleiche Anordnung. Bei Dysdereae (*Dysdera, Harpactes, Harpactocrates*) im einzelnen Abweichung, insbesondere intravaginale Chitinisierung in Korrelation mit der komplizierten Gestaltung den männlichen Tasterbulbus.

Verhalten von ♂ Taster und ♀ Kopulationsapparat bei Haplogynen. Bei allen Tetrapneumonen und Filistata Anwendung nur eines Tasters bei der Kopulation, bei Dysderiden und *Sicariiden* (*Scytodes* nach Bertkau) Simultaninsertion. Größere Übereinstimmung der männlichen als der weiblichen Apparate in beiden Familien. Bei *Segestria, Ariadna* und den *Sicariiden* Tasterbulbus fast übereinstimmend gebaut, bei *Dysdera* usw. Spezialausbildung des Scapus bulbi entsprechend der inneren Chitinisierung der Vulva.

Somit bei Haplogynen ungleiches morphologisches Verhalten der inneren Organe (Sonderstellung der Dysderiden), Zurückführung der beiden Typen aufeinander vorläufig nicht möglich. Außerdem biologische Verschiedenheiten (Einzel- oder Simultaninsertion der Taster).

Von *Filistata capitata* wird ein Präparat von einem nach erlangter Geschlechtsreife gehäuteten ♀ demonstriert (2 Paar Samentaschen). Derartige Häutung unter luftatmenden Athropoden bisher nur bei apterygoten Hexapoden und unter Spinnen nur in 2 Fällen *(Atypus,* Bertkau, *Lycosa,* Montgomery) bekannt.

Bei Tetragnathiden intravaginale Samentaschen, bei Tetragnatha sogar unpaare mediane (der der Dysderiden vergleich-

bar?), aber cymbiophorer ♂ Taster wie bei echten Entelogynen, zu denen die Familie auch allgemein gerechnet wird.

2. Bei Entelogynen immer gleiche, in 2 Öffnungen getrennt auf verhorntem Feld (Epigyne) mündende Samentaschen, also 3 ♀ Geschlechtsöffnungen. Vorkommen oder fehlen der inneren Befruchtungskanäle (Järvi, v. Engelhardt) zur Vagina. Alternierender Gebrauch je eines (cymbiophoren) ♂ Tasters bedingt.

Bei Pholciden Epigyne, die morphologisch anders angeordnet und biologisch anderes Verhalten des Männchens (Simultaninsertion der ganz abweisend gestalteten Taster).

Korrelation zwischen ♂ Taster und Epigyne bei Entelogynen meist extrem weitgehend, für Pholciden und die übrigen Spinnen verschieden zu beurteilen. Zu weitgehende Korrelation kann zum regelmäßigen Abbrechen der Emboli der ♂ Taster führen (Demonstration: *Nephila*). Dies Verfahren ist unökonomisch, da das ♂ nach einmaliger Begattung funktionsunfähig wird.

Korrelation zwischen ♂ und ♀ Organen ganz allgemein bei Entelogynen viel weiter getrieben als bei Haplogynen, bei diesen, wenn hochgradig entwickelt (*Dysdera*), ganz andere morphologische Befunde und Bedingungen als bei Entelogynen. Phyletisch offenbar definitive Form des ♂ Tasters früher einheitlich fixiert als die der ♀ Samentaschen.

33. Herr Prof. R. Vogel (Tübingen): **Das Gehörorgan der Singzikaden.**

Die Singzikaden besitzen unter den Insekten die wirkungsvollsten Stimmapparate, und zwar kommen diese in der Regel nur den Männchen zu. Bau und Wirkungsweise dieser Apparate sind zur Genüge bekannt. Dagegen ist über ein Gehörorgan der Singzikaden nichts Sicheres bekannt geworden, obwohl das ganze Verhalten der Tiere für das Vorhandensein eines solchen spricht. Hierher würde z. B. das alternierende „Singen“ rivalisierender Singzikadenmännchen gehören, ferner die Beobachtungen, daß weibliche Zikaden auf einzelne singende Männchen zugeflogen kommen und sich schließlich in größerer Zahl um diese versammeln. Man kann manche Zikadenarten auch durch Nachahmung ihres Gesanges anlocken oder durch diesem ähnliche Geräusche zur Tonproduktion anregen. Ein hübsches Beispiel für letztere Tatsache erwähnt Fr. Leydig in den „Horae zoologicae“ mit folgenden Worten: „... Diese Mitteilungen gemahnen mich daran, daß, wenn bei Würzburg die

Trommler der Garnison auf ihrem Übungsplatz wirbelten, sich der Chorgesang der Zikaden in den benachbarten Weinbergen zu einem wahren Heidenlärm steigerte, doch sofort wieder verstummte beim Eintreten einer Pause von seiten der übenden Trommler."

Mit der inneren Gewißheit, daß sich bei den Singzikaden ein Hörorgan finden lassen müsse, habe ich anatomische Untersuchungen nach einem solchen Organ angestellt und dabei einen Sinnesapparat ermittelt, der seinem Bau nach wohl als Hörorgan angesprochen werden darf.

Auf der Bauchseite des 1. und 2. Abdominalsegmentes befindet sich eine Höhle, in welcher die paarigen Trommelfelle (Tympana) ausgespannt sind. In der Regel ist die Höhle von paarigen beweglichen, vom Hinterrande des Thorax entspringenden Deckeln bedeckt, welche Schutzeinrichtungen für die äußerst zarten Tympana vorstellen, gleichzeitig aber auch als Schallfänger dienen mögen. Bei manchen Arten sind sie muschelförmig gekrümmt und bedecken außer der Trommelfellhöhle noch einen großen Teil des Hinterleibes. In der Trommelfellhöhle liegen die Tympana als paarige, äußerst zarte Membranen straff in einem Skelettrahmen ausgespannt, der im wesentlichen vom 1. Abdominalsternum, und zwar dem Parasterniten, gebildet wird. Die Form der Tympana ist oval bis kreisförmig, in manchen Fällen halbkreisförmig, die Oberfläche hat bei kleineren Arten einen Durchmesser von etwa 2,5—3 mm, bei größeren von 4—6 mm. Die Dicke ist in der Mitte nur etwa 0,5 μ. Die geringe Dicke und der Umstand, daß die Membranen auf beiden Seiten an Luft grenzen, bedingen schöne Interferenzfarben nach dem Prinzip der dünnen Blättchen, darauf beziehen sich die früheren Bezeichnungen „Irishäutchen", „Spiegel" usw. Die Ansicht Réaumur's, daß die Häutchen als Resonatoren wirken, wurde 1868 von C. Lepori experimentell widerlegt, findet sich gleichwohl noch in der neueren Literatur. Daß die in Rede stehenden Häutchen akustische Trommelfelle sind, wird dadurch wahrscheinlich, daß sich von innen her eine große Tracheenblase an ihre Wandung anlegt und mit ihr vollkommen verwächst. Dadurch wird ein geordnetes Schwingen der Membranen möglich. Als weitere Vervollkommnung kommt ein am vorderen Rand der Trommelfelleinfassung inserierender schmächtiger Muskel hinzu, dessen Kontraktion das Trommelfell noch straffer spannt, als es normalerweise schon ist. Das Wichtigste jedoch ist ein großes Sinnesorgan, das mit der lateralen Partie der Trommelfelle in unmittelbarer Verbindung steht derart, daß Schwingungen des letzteren

direkt auf das Sinnesorgan übertragen werden. Dieses liegt in einer an den Pleuren des 2. Abdominalsegmentes gelegenen halbkugeligen Kapsel, straff ausgespannt zwischen zwei federnden Skelettstücken, von denen das eine eine spatelförmige, feine Längsstreifung (Chitinfibrillen) zeigende Fortsetzung der lateralen Partie des Trommelfelles ist, während das andere von einer hohlhornförmigen Einstülpung der Kuppel der Gehörkapsel gebildet wird. Das eigentliche Sinnesorgan ist ein großes Chordotonalorgan, das aus dichtgedrängten saitenartig ausgespannten Einzelorganen zusammengesetzt ist, bei *Cicadetta coriacea* zählte ich deren etwa 1500. Rein mechanisch betrachtet stellen die Einzelorgane kurze Saiten vor, ihre Länge liegt bei Cicada plebeia etwa zwischen 0,3 und 0,4 mm. Histologisch sind sie hochdifferenzierte Bildungen, bestehend aus einer in der Mitte der Saite gelegenen langgestreckten, mit einem Stiftkörper endigenden Sinneszelle, die von einem aus dem Bauchmark kommenden Nerven versorgt wird, und in der Regel 5 Hilfszellen. Die mittlere von diesen umhüllt den distalen Sinneszellfortsatz und den Stiftkörper größtenteils. Die 4 übrigen sind fibrillär differenzierte Hypodermiszellen, welche der Ausspannung der Sinneszelle und ihrer Anheftung an der Kutikula dienen. Auf Feinheiten im Bau der Sinneszelle kann hier nicht weiter eingegangen werden. Der Sinnesapparat kommt beiden Geschlechtern zu, die Tympana sind bei den ♀ etwas kleiner als bei den ♂.

Es ist nunmehr Sache der Physiologie, experimentell zu untersuchen, ob das beschriebene Organ wirklich das Hörorgan der Singzikaden ist. Man sollte das Verhalten normaler ♀ und solcher mit zerstörtem Sinnesapparat gegenüber singenden ♂ bzw. gegenüber phonographisch reproduziertem Zikadengesang prüfen.

34. Herr Dr. Simons (Düsseldorf): **Über Bau, Lebensweise und Fortpflanzung von Lagenella mobilis** (Rehberg) (Demonstration).

Im Jahre 1919 machte mich bei einer Sitzung des hiesigen „Naturwissenschaftlichen Vereins“ Herr Chemiker Holle gelegentlich seiner mikrophotographischen Demonstrationen auf einen interessanten Parasiten aufmerksam, den er in den Kondensationskühlteichen der Lokomotivfabrik „Hohenzollern“ bei seinen beruflichen Wasseruntersuchungen in großen Mengen in Cyclopiden gefunden hatte. Näheres Studium ergab, daß es sich um die Gregarine *Lagenella mobilis* (Rehberg) = *Monocystis mobilis* (Labbé) handelte. Den Parasiten beobachtete ich im Darm von *Cyclops fuscus, C. albidus,*

serrulatus und *C. viridis*. Späterhin fand ich ihn noch in größeren Mengen in Würzburg, an zwei Fundstellen aus der Umgebung Düsseldorfs und in Bonn. Niemals aber sah ich die Gregarinen in solchen Mengen — 20 bis 50 Stück in einem *Cyclops* — wie in obigem Kühlteich. Das hängt wahrscheinlich mit den in diesem Teiche zufolge seiner besonderen technischen Verwendung sehr hohen Temperaturen (an der wärmsten Stelle 45°, an der kältesten 24° C) zusammen.

Das Vorderende der Gregarine ist leicht schief abgestutzt und lippenartig umrandet. Es ist völlig hyalin und von einem feinen Kanal durchbohrt, der sich am Grunde in eine große kontraktile Hauptvakuole öffnet, die ein aus zwei stäbchenförmigen Bildungen bestehendes exzentrisch liegendes Flimmerorganell besitzt. Die beiden „Flimmerstäbchen" sind von ungleicher Länge; das eine fast doppelt so lang wie das andere. Sie führen deutliche Schwingungen im Innern der Vakuole aus und dienen wohl dazu, den Flüssigkeitsstrom durch den Kanal gegen das Vorderende hin nach außen zu bewegen. Aus dem Endoplasma entstehende Nebenvakuolen werden durch Konfluenz mit der Hauptvakuole in letztere hinein entleert, wobei die Flimmerstäbchen lebhafte Bewegungen ausführen. Offenbar liegt hier ein Exkretionsapparat vor. In einiger Entfernung unterhalb der Hauptvakuole liegt eine mit Chromatinfarbstoffen stark färbbare Masse. Das Endoplasma enthält viele feine chromatische Granulationen. Außerdem wurde mit Scharlach R bei manchen Individuen sehr reichlich Fett nachgewiesen. Volutinreaktion meist deutlich positiv. Das Ektoplasma weist eine feine spiralige Streifung auf.

Lagenella zeigt höchst auffällige Fortpflanzungserscheinungen. Die Fortpflanzung ist eine sukzessive Zweiteilung mit unterdrücktem Wachstum, so daß aus einer Gregarine je nach ihrer Größe bis $2^7 = 128$ Teilstücke entstehen können. Die Teilungen erfolgen entweder in einer äußerst zarten, sehr wahrscheinlich vom Ektoplasma abgeschiedenen Hülle oder ohne eine solche. Interessanterweise tritt die Teilung nur dann ein, wenn die Gregarinen aus dem Darm ins freie Wasser gelangen. In der Natur bietet sich hierzu sehr leicht Gelegenheit, da durch die starke Darmperistaltik der Cyclopiden die Gregarinen leicht herausdefäziert werden. Isoliert man einen infizierten *Cyclops* über Nacht auf einem Objektträger, so kann man stets am nächsten Morgen ausgestoßene, in Teilung befindliche Gregarinen beobachten. Es gelang mir sogar, durch fünf Passagen hindurch nicht infizierte Nauplien aus einer anderen

gregarinenfreien Fundstelle mit den im freien Wasser erzogenen Teilstücken zu infizieren. Man kann diese Fortpflanzungsverhältnisse als eine sehr nützliche Anpassung an das Wasserleben auffassen; ich werde darauf später in einer ausführlichen Mitteilung über diese Gregarine im Archiv für Protistenkunde zurückkommen. Dort soll auch die Bewegungsweise, Zytologie und systematische Stellung eingehend behandelt werden. Besonders der letztere Punkt dürfte für die Phylogenie der Gregarinen sehr interessant werden. Alexeieff hat nämlich *Lagenella mobilis* unter dem Namen *Astasia mobilis* dazu benutzt, um eine Theorie zu entwickeln, nach der sich die Gregarinen von parasitischen Euglenoidinen herleiten sollen. In der Tat kann man weitgehende Analogien im Bau mit Euglenoidinen nachweisen, aber ich halte — nach dem augenblicklichen Stande meiner Untersuchungen — *Lagenella mobilis* vorläufig nicht, wie Alexeieff und Reichenow (Diskussion zu diesem Vortrag) annehmen, für eine Astasiide, sondern für eine primitive Monocystidee und hoffe dafür noch gültige Beweise beibringen zu können. Alexeieff's Theorie kann jedenfalls bestätigt werden. Allerdings scheinen ihm auch Stadien anderer Parasiten unterlaufen zu sein. Im Gegensatz zu Alexeieff sah ich auch in zahlreichen Präparaten niemals einen Blepharoplasten.

Diskussion. Dr. Reichenow: Die Entwicklungsweise der vom Herrn Vortragenden beschriebenen Protozoenart hat keine Ähnlichkeit mit der einer Gregarine. Nach den morphologischen Angaben (starke Metabolie, Spiralstreifung, kompakter Kern, am Vorderende eine kanalartige Einsenkung, die sich zu einer Vakuole erweitert, in der sogar noch eine rudimentäre Geißel vorhanden ist) vermute ich, daß es sich um eine der parasitischen Arten der Euglenoidengattung *Astasia* handelt, von der u. a. auch eine Art aus *Cyclops* beschrieben worden ist.

35. Herr Prof. P. Schulze (Berlin): **Über Beziehungen zwischen pflanzlichen und tierischen Skelettsubstanzen, über eine neue Chitinreaktion und eine Methode zum Bleichen und Erweichen tierischer Hartgebilde.**

Holz zeigt wegen der Anwesenheit des inkrustierenden Lignins keine Zellulosereaktionen, erst nach „Aufschluß“ (Entfernen des Lignins) treten sie ein. Chlordioxydessigsäure nach E. Schmidt ist ein hervorragendes Mittel zur restlosen Entfernung des Lignins bei völliger Schonung der eigentlichen Skelettsubstanz. Bei Anwendung dieser Reagens läßt sich nun auch bei tierischen Skelett-

substanzen organischer Natur eine durch ClO_2 angreifbare Komponente nachweisen, besonders auch im Chitin. Läßt man ClO_2-Essigsäure in der Kälte auf Chitinteile einwirken, so findet unter gleichzeitiger vollständiger Bleichung eine Herauslösung der molekular eingelagerten Inkruste statt. Auch diejenigen Oberflächenschichten, die nach VAN WISSELINGH keine Chitinreaktion geben, wie etwa die sogenannte Lackschicht mancher Käferflügeldecken, zeigen nach dieser Vorbehandlung die Violettfärbung; es liegt also hier durch die Inkruste maskiertes Chitin vor, analog den Verhältnissen der Zellulose im Holz.

Inkruste und Pigment sind nicht identisch, ersteres tritt neben dem Chitin schon in der noch weichen weißen Puppe auf.

Mit Chlordioxydessigsäure behandeltes Chitin gibt bei Zusatz von Chlorzinkjod eine „Zellulosereaktion": Violettfärbung. Diese Reaktion ist nicht spezifisch für die pflanzliche Skelettsubstanz, sondern ist einem Komplexe eigen, der in verschiedenen Kohlehydraten und von ihnen abgeleiteten Verbindungen enthalten ist; sie läßt sich teils direkt mit Jod, teils nur bei Anwesenheit eines „assistierenden" Körpers hervorrufen (Joninreaktion). Die für Zellulose kennzeichnende Blaufärbung mit Jod-Schwefelsäure tritt bei Chitin nicht ein. Daraus ergibt sich ein einfacher Chitinnachweis: Die Objekte kommen bei Zimmertemperatur in festverschlossenen Flaschen im Dunklen in Chlordioxydessigsäure bis zur Bleichung, darauf gutes Auswaschen in fließendem Wasser, Zusatz von Chlorzinkjod: Violettfärbung besonders nach Abspülen in Wasser. Ein zweites Stück wird mit Jod-konzentrierter Schwefelsäure behandelt, es tritt im Gegensatz zur Zellulose, keine Bläuung ein. Ausführlicher wird über die neu gewonnenen Resultate im Biolog. Zentralblatt berichtet werden. Die bemerkenswerte Eigentümlichkeit der Chlordioxydessigsäure, alle Pigmente restlos zu entfernen und die härtenden Inkrusten aus tierischen Skelettsubstanzen zu entfernen, hat zur Ausarbeitung einer neuen Methode für die zoologische Mikrotechnik geführt, besonders da sich herausstellte, daß bei Behandlung mit diesem Gemisch die Gewebe nicht oder kaum merklich angegriffen wurden. Vorbedingung: gute Konservierung, gute Härtung, Verbringen in das Reagens in festschließenden, dunkel stehenden Flaschen je nach Objekt eine halbe Stunde bis mehrere Tage. Abspülen in 63%igen Alkohol, wiederum gut härten. Bei Totalpräparaten am besten färben mit angesäuertem Hämatoxylin nach DELAFIELD oder Boraxkarmin, Skelettsubstanzfärbung mit Lichtgrün S. Mit diesem Farbstoff allein werden oft wunderbare Muskel- und Nervenpräparate

bei Arthropoden erzielt. (Vor dem Färben ansäuern mit Salzsäurealkohol, überfärben, differenzieren in 93%igem Alkohol + einige Tropfen Ammoniak). Einbettung über Tetralin technisch an Stelle von Chloroform, auch für Aufhellung von Totalpräparaten vorzuziehen. (Kilo zurzeit etwa 40 M.) Die besonderen Vorzüge des Tetralins hat ganz unabhängig von mir Drahn erkannt und ausführlich geschildert (Berl. tierärztl. Wochenschr. 1922 Nr. 9).

Merkwürdig sind gewisse Farbreaktionen, die mit Chlordioxydessigsäure eintreten. Der mit Säugerblut gefüllte Darm in Alkohol konservierter Zecken (*Hyalomma*) färbt sich leuchtend blau, während sich sonst Blut entfärbt, auch z. B. im Darm der Bettwanze. Wirft man einen Julus lebend in das Reagens, so färbt sich der Inhalt der seitlichen Wehrdrüsen zinnoberrot (wohl Chinonreaktion).

Ein sehr wirksames Chlordioxydessigsäurepräparat für die Chitinreaktion und als Bleichungs- und Erweichungsmittel wird von der Köln-Rottweil A.-G. unter dem Namen Diaphanol durch E. Leitz, Berlin NW 6, Luisenstraße 45, in den Handel gebracht. Leider ist das Präparat wegen der hohen Herstellungskosten zurzeit ziemlich teuer. Am vorteilhaftesten sind $^1/_2$-Liter-Flaschen zu 300 M. (50 g kosten 115 M.), mit deren Inhalt eine sehr große Zahl von Präparaten angefertigt werden kann.

Für Einzelheiten sei auf meine Arbeit in den S.B. Ges. naturf. Fr. Berlin 1921, p. 135 u. ff. verwiesen.

36. Herr Dr. H. von Lengerken (Berlin): **Über fossile Chitinstrukturen.**

Bekanntlich ist das Chitin rezenter Arthropoden eine gegen chemische Einflüsse sehr widerstandsfähige organische Substanz. Mich hat nun die Frage interessiert, wie sich das fossile Chitin der zersetzenden Einwirkung der Jahrtausende gegenüber verhalten hat. Mein zeitlich jüngstes Material stammt aus interglazialen Torfablagerungen (Klinge). Es handelt sich meist um Elytren von Käfern. Die Reste sind total geschwärzt und überaus brüchig, Umstände, durch welche die Untersuchung anfänglich sehr erschwert wurde. An allen Stücken ist bei auffallendem Licht die Skulptur mikroskopisch zu erkennen. Einige Reste zeichnen sich durch prachtvoll erhaltenen metallischen Glanz aus (Donacien). Es wurden der Reihe nach verschiedene Chemikalien angewandt, um Einblick in die Struktur des fossilen Chitins zu gewinnen. Am dankbarsten erwies sich noch das alte Schulzesche Gemisch

(gesättigte Lösung von Kaliumchlorat in konzentrierter Salpetersäure). Ein günstiger Zufall wollte es, daß Paul Schulze zur gleichen Zeit Versuche über die Einwirkung von Chlordioxydessigsäure auf verschieden organische Substanzen anstellte. Seine schönen Ergebnisse veranlaßten mich, dies Gemisch (Diaphanol) auch bei meinen Objekten anzuwenden. Der Erfolg war ein durchschlagender. Die in das Gemisch gebrachten schwarzen Chitinbrocken hellten sich, oft in wenigen Sekunden, völlig auf, gewannen die braungelbe Tönung rezenten Chitins und wurden vollständig elastisch. Nunmehr war es möglich, die histologische Beschaffenheit des fossilen Chitins mikroskopisch zu erforschen. Es ergab sich, daß das Chitin der interglazialen Fossilien strukturell bis in die feinste Einzelheit erhalten war. Ohne große Schwierigkeiten ließ sich z. B. ein Rest als Elytre von *Lucanus cerous* L. feststellen. Das mikroskopische Bild des fossilen Deckflügels stimmte mit dem des rezenten durchaus überein. Im Laufe der letzten Jahrtausende hat sich die strukturelle Eigenheit des Hirschkäferchitins demnach nicht geändert. Das Chitin als Substanz muß als chemisch verhältnismäßig wenig verändert bezeichnet werden. Es hat offenbar nur eine Anreicherung mit Kohlenwasserstoffen stattgefunden. Diese chemisch sehr labilen Verbindungen werden durch das Diaphanol zerstört und damit die störende Schwärzung der Objekte beseitigt. — Besondere Aufmerksamkeit wandte ich Bernsteininklusen zu, von denen ich eine große Reihe (ebenfalls meist Koleopteren) untersuchte. Über Teilergebnisse wurde bereits an anderen Orten berichtet. Es gelang mir, einzelne Einschlüsse mit der Nadel vollkommen freizupräparieren, womit die auch in den neuesten paläozoologischen Lehrbüchern vertretene Lehrmeinung von der restlosen Zerstörung aller organischen Reste im Bernstein als widerlegt zu gelten hat. Auch die chitinigen Reste aus dem Bernstein wurden mit Diaphanol behandelt und lieferten hervorragend klare Bilder. Einzelheiten des Chitinaufbaues ließen sich schöner nachweisen als bei rezenten Arten. Sogar Tracheenbruchstücke waren fast stets festzustellen. Auch das Chitin der Bernsteininklusen war in den meisten Fällen geschwärzt. Von der Beschaffenheit des Chitins als organische Substanz gilt das vorher von interglazialen Resten Gesagte. — Ungeheuer lange Zeiträume sind seit der Fossilisation des Giganthostraken *Eurypterus fischeri* verstrichen. Aber auch hier läßt das Chitin nach Behandlung mit Diaphanol alle erdenklichen Einzelheiten erkennen und wird wieder voll-

kommen elastisch. Ergebnisse über Trilobiten sind noch nicht vollständig. — Fossiles Chitin ist also in sehr vielen Fällen erstaunlich gut erhalten und der histologischen Untersuchung in jeder Weise zugänglich. Wir haben im Chitin eine organische Substanz vor uns, die Jahrhunderttausende zu überdauern imstande ist. — Die Beziehungen meiner Untersuchungsergebnisse zur Braunkohlenforschung und zur Paläobotanik sollen in einer ausführlichen Arbeit mit Abbildungen an anderer Stelle erörtert werden.

37. Herr Prof. W. J. Schmidt: **Die Scleriten von *Briareum* als Biokristalle.**

Die intrazellulär gebildeten, gewöhnlich spindelförmigen, bewarzten Scleriten der Oktokoralle *Briareum* und einiger ihrer Verwandten verhalten sich optisch wie Kalkspatindividuen, obwohl ihre Begrenzung nicht durch Kristallflächen, sondern eine vom Plasma modellierte Form erfolgt; zugleich besteht eine unveränderlich eingehaltene Beziehung zwischen der Lage der optischen Achsen und der Gestalt der Scleriten; die optische Achse entspricht nämlich stets dem kleinen Durchmesser des elliptischen Querschnitts dieser Kalkkörper; demnach können diese Scleriten mit dem gleichen Recht wie die in den genannten Punkten ebenso gearteten Skeletteile der Kalkschwämme und Stachelhäuter als Biokristalle bezeichnet werden.

Wie fest die Beziehung zwischen der Lage der optischen Achse und der Gestalt der Scleriten ist, erhellt aufs deutlichste aus der Beschaffenheit von Zwillingsscleriten, die nicht einem Kalkspatkristall entsprechen, sondern zweien, die sich in der Mitte des Scleriten begegnen, deren optische Achsen aber gegeneinander ungefähr um 90° gedreht sind (Zwillingsbildung nach der Rhomboederfläche); solche Zwillingsscleriten zeigen stets eine abnorme Gestalt, indem auch der elliptische Querschnitt in den beiden Hälften gekreuzt ist.

Der Umstand, daß die Scleriten von *Briareum* in ihrem allgemeinen Habitus mit den mikrokristallinischen Scleriten vieler anderer Oktokorallen übereinstimmen, die aus zahlreichen kleinsten Kalzitkristallchen aufgebaut sind (übrigens mit ganz anderer vorherrschender Lage der optischen Achse, sofern es sich um Aggregate aus einigermaßen parallel verwachsenen Nädelchen handelt), lehrt, daß die Gestalt der Scleriten im allgemeinen nicht als Ergebnis von Kristallisationsvorgängen gelten darf, sondern

eine dem Organismus eigentümliche Leistung (modellierende Tätigkeit des Plasmas) darstellt, die er an verschiedenartigem Material in wesentlich gleicher Weise vollbringen kann. Die Tatsache aber, daß nur den Biokristallscleriten ein elliptischer Querschnitt zukommt, der in keiner Weise mit ihrer besonderen Anordnung oder Beanspruchung in Zusammenhang gebracht werden kann, ein Querschnitt, dessen beide Achsen den Richtungen größter physikalischer Verschiedenheit im Kristall entsprechen, macht es höchst wahrscheinlich, daß hier vektoriale Wachstumserscheinungen des kristallinischen Materials die organische Form gleichsam durchdringen. Da die Entstehung von mikrokristallinischen Scleriten einerseits und Biokristallscleriten andererseits chemisch-physikalische Unterschiede im Plasma der Sclerobl asten voraussetzt, die, wie die Konstanz dieser kristallographischen Charaktere lehrt, erblich sind, so dürfte die optische Untersuchung der Scleriten — deren Formverhältnisse ja auch bisher als wichtiges systematisches Merkmal galten — auch für die Klärung der verwandtschaftlichen Zusammenhänge in dieser Gruppe bedeutungsvoll sein. (Ausführliche, von Abbildungen begleitete Arbeit erscheint im Arch. f. Entwicklungsmechanik.)

Vierte Sitzung.

Mittwoch, den 7. Juni, $3^1/_4$—$5^3/_4$ Uhr im Zoologischen Institut.

38. Herr Dr. W. Arndt (Berlin): **Über Lipoide und Lipoidstoffwechsel bei Evertebraten.**

Die im Folgenden auszugsweise mitgeteilte Untersuchung bezieht sich auf Schwämme, Coelenteraten, Würmer und Gastropoden und erstreckt sich nach 3 Richtungen hin: I. Histochemische Untersuchung der Lipoidgebilde obiger Tiergruppen. II. Prüfung der Cholesterinfettsäureesterverdauung bei niederen Metazoen. III. Untersuchung der Lipoidproduktion der intrazellulären Algen verschiedener Evertebraten. Unter Lipoiden sind hierbei im Sinne Ivar Bang's alle diejenigen Zellbestandteile verstanden, die sich in organischen Lösungsmitteln lösen.

Material (hier genannt nur die Tierarten, bei denen die sämtlichen Lipoiddifferenzierungsgruppenreaktionen [G. Herxheimer: Histologische Technik. In Abderhalden's Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. VIII, Lief. 47, 1921] in Anwendung

kamen): *Euspongilla lacustris, Hydra attenuata, Chlorohydra viridissima, Heliactis bellis, Sagartia luciae, Dendrocoelum lacteum, Distomum hepaticum, Taenia saginata, Haemopis sanguisuga, Lumbricus herculeus, Limnaea stagnalis.*

I. Die im Hinblick auf ihre chemische Natur geprüften Lipoidgebilde der untersuchten Evertebraten verteilen sich auf folgende ihrer Funktion nach verschiedene Gruppen:

1. Frisch resorbierte Lipoide: Von solchen waren in den Resorptionszellen aller untersuchten Tierformen mit Ausnahme der Cestoden ausschließlich Neutralfetttröpfchen sichtbar zu machen. Bei lebend aus den Wirtsdärmen entnommenen Cestoden fanden sich außer diesen in den Kutikulakanälchen und Deckzellen Fettsäuretröpfchen. Die Fettresorption erfolgt bei den Cestoden demnach teilweise oder ganz nach vorangegangener Spaltung der Fette, einer Wirkung lediglich des Wirtssteapsins. 2. Gespeicherte Lipoide: Die Fähigkeit Neutralfette zu speichern kommt von den Schwämmen bis zu den Mollusken allen untersuchten Tierstämmen zu. 3. Lipoide in Drüsen: Lipoide i. e. S. stellen strukturell einen bedeutenden Anteil im Aufbau der Barfurth'schen „Fermentkugeln" in den Sekretzellen der Mitteldarmdrüse mancher Schnecken (z. B. *Limnaea stagnalis).* Fettsäuretröpfchen in den Hodenschläuchen von *Distomum,* zum Teil gehäuft auftretend, spielen hier beim Aufbau der Spermien eine trophische Rolle. 4. Chromatische Lipoide (Lipoide von anderer als weißer Eigenfarbe, die somit für die Gesamtfärbung ihres Trägers oder die Färbung einzelner von dessen Organen von Bedeutung sind): Sie fanden sich ausschließlich als Lipochrome in gelöstem Zustande, nicht als selbständige Formbestandteile. 5. Lipoidgebilde als Bestandteile des Nervensystems: Die lipoiden Körner im Hüllgewebe des Bauchmarks von Hirudineen und Lumbriciden geben teils die histochemischen Reaktionen von Fettsäuren teils die von Lipoiden i. e. S. (Phosphatiden)? 6. Lipoidgebilde im Dienst der Brutversorgung: Neutralfetttröpfchen als elterliche Mitgift sind enthalten in den in die Kapseln eingeschlossenen Embryonen mancher Bandwürmer, auch in den Eiern verschiedener Schnecken. Im Dotter der letzteren teilweise auch Tröpfchen von Lipoiden i. e. S.

II. Mit Bezug auf den Cholesterinstoffwechsel wurde untersucht, ob und in welcher Weise niedere Evertebraten Cholesterinfettsäureester verdauen. Es wurden zu diesem Zweck den zur Fütterung geeigneten unter den untersuchten Tierarten, deren physiologischer Bestand an Lipoidgebilden somit bekannt war, teils reines Cholesterin teils Cholesterinfettsäureester verabreicht. Aufgenommen

wurde nur verestertes Cholesterin, und zwar von Actinien, Tricladen, Hirudineen. Der Resorption ging in allen Fällen, auch bei den Tieren mit intrazellulärer Verdauung, eine Spaltung voraus. Die abgespaltenen Fettsäuren erscheinen in den Resorptionszellen als Neutralfette (bei *Dendrocoelum lacteum* bereits eine halbe Stunde nach Fütterung nachweisbar). Das Schicksal des Cholesterinanteils der Ester war histochemisch nicht weiter zu verfolgen, indes entwickelte sich in keinem Falle eine Cholesterinsteatose. Es steht diese Tatsache in Übereinstimmung mit der Beobachtung, daß im Gegensatz zu den bei den Vertebraten insbesondere den Säugern gefundenen Verhältnissen, bei den hier untersuchten Evertebraten auch physiologischerweise Anhäufungen von Cholesterinfettsäureestern fehlten. Dies gilt auch für *Distomum hepaticum*, obwohl dieses erwachsen ständig in einem cholesteringeschwängerten Medium lebt.

III. Die Anwendung der speziellen Lipoiduntersuchungsmethoden erweist für die intrazellulären Symbionten der grünen Spongillen und Hydren sowie der Actinien eine namhafte Lipoid- insbesondere Neutralfettproduktion. Sowohl in den Zooxanthellen von *Heliactis bellis* wie in den Zoochlorellen von *Euspongilla lacustris* und *Chlorohydra viridissima* ließen sich beständig Tröpfchen von Neutralfett identifizieren. In den Zoochlorellen treten außerdem zahlreiche Körnchen eines Lipoids i. e. S. auf, seinem histochemischen Verhalten nach eines Phosphatids. Neutralfette wie Lipoide i. e. S. können als kalorisch hochwertige Stoffe für die Ernährung der Algenwirte wichtig werden, wenn sie durch die Zellulosewände der Algenzellen Durchtritt erhalten. Dies ist sicher der Fall, wenn die Algen zerstört und von den Wirtszellen verdaut werden, was nach den Untersuchungen VAN TRIGT's bei den grünen Süßwasserschwämmen ständig und in bedeutendem Maße zutrifft. Daß die Annahme einer Ausnutzung der Algenlipoide wenigstens für die Spongillen zu Recht besteht, gelang insofern nachzuweisen, als es sich zeigte, daß die die Phosphatidreaktionen gebenden Lipoidgebilde der Schwammzoochlorellen mitunter auch außerhalb dieser in den umgebenden Archäozyten des Schwammwirts auftraten. Sie werden anscheinend von den Archäozyten unter Umständen weitergegeben, so an die Bildungsstätten der Gemmulae, in welch letzteren sie sich mitunter in bedeutender Menge finden.

Diskussion: Dr. SCHEURING.

39. Herr Prof. Zarnik (Zagreb): **Cytoiogische Indizien für die phylogenetische Entstehung des Hermaphroditismus der Gastropoden und Bemerkungen über Tetradenbildung, Chromosomenbau und Crossing-over.**

(Manuskript nicht eingegangen.)

40. Herr Dr. H.-A. Stolte (Würzburg): **Verlauf, Ursachen und Bedeutung der Enzystierung bei *Blepharisma*.**

Die spärlichen Kenntnisse, die wir von der Enzystierung der Ciliaten besitzen, verdanken wir fast nur gelegentlicher Beobachtung. Experimentell wurde der Vorgang bisher noch nicht genauer untersucht.

Im vergangenen Winter trat plötzlich in einem Aufguß im hiesigen Institut *Blepharisma* auf, das auf experimentellem Wege jederzeit zur Dauerzystenbildung gebracht werden kann.

Normalerweise hat dieser Ciliat eine birnförmige Gestalt, ein langer Makronukleus ist an den Enden keulenförmig verdickt; an ihm sind die Mikronuklei verteilt, aber nur schwer sichtbar. Eine kontraktile Vakuole ist im Hinterende gelegen, und der ganze Organismus ist pfirsichblütenrot.

Im Ablauf der Enzystierung lassen sich sechs morphologisch wohl unterscheidbare Phasen beobachten. Im 1. Stadium behält das Tier seine gestreckte Form, nur das Plasma ist dichter und tiefer gefärbt. Die nächste Phase ist durch die Kugelgestalt charakterisiert. Die kontraktile Vakuole ist das letzte Zeichen polaren Baus. In diesem Zustand führen die Tiere Drehbewegungen um ihren Mittelpunkt aus. Im 3. Stadium beginnt die Abscheidung der Ektozyste, oft in unregelmäßiger Weise. Durch die rotierende Bewegung werden alle anhaftenden Fremdkörper konzentrisch in die Hülle eingeschlossen. Mit diesen 3 Stufen ist die erste Hälfte der Zystenbildung beendet, ihr ist gemeinsam die Erhaltung der Purpurfarbe. Mit dem nächsten Stadium schwindet diese: es erscheint die schmutzig-braungrüne Zystenfarbe. Die Ektozyste hat jetzt ihre größte Ausdehnung erreicht und der Plasmakörper hebt sich schärfer konturiert von ihr ab; gleichzeitig beginnt wahrscheinlich die Abscheidung der Entozyste. In der Phase 5 ist eine weitere Plasmaverdichtung eingetreten. Flüssigkeit kann nicht mehr aus der Zyste austreten und bildet eine Art Pfropf am virtuellen Hinterende des Infusors. Zwischen Plasma und Hülle werden Lücken sichtbar. Phase 1—5 werden von jedem Individuum durchlaufen. Das 6. Stadium bedeutet noch einen Schritt weiter in der Verdichtung

der Plasmamasse, ein Schritt, der aber häufig unterbleibt. Das Plasma ist hier durch einen großen Flüssigkeitsraum von den Hüllen getrennt.

Diesen Änderungen der äußeren Form gehen entsprechende Verlagerungen des Makronukleus parallel: Knickung des langen Kerns bezeichnet den Enzystierungsbeginn. Im 2. Stadium ist entsprechend der äußeren Kugelform beim Kern die Tendenz zur Zusammenrollung zu bemerken. Sie macht in den folgenden Phasen weitere Fortschritte und führt schließlich zu einem spiralig aufgerollten kompakten Kern, allerdings in ganz anderer Weise kompakt, als es die Kerne der Heterotrichen vor der Teilung sind. Denn in der Zyste bleibt die Kernform im allgemeinen bestehen, sie ändert nur die Lage, der kompakte Teilungskern aber ist eine einheitliche Masse, ganz gleich, welche Form der definitive Kern hat.

Schließlich dürfte noch das Verhalten der Mikronuklei interessieren: Teils bleiben sie am Makronukleus liegen, teils lösen sie sich von ihm und sind in der Zyste verstreut. Ihre färbbare Substanz erscheint erheblich vergrößert.

Es ist nun zu fragen, wie diese Vorgänge zustande kommen: Innere und äußere Bedingungen sind in gleicher Weise daran beteiligt. Durch eine Reihe von Parallelversuchen war nachzuweisen, daß 1. Enzystierungsneigung bei großen mit Nahrungsvakuolen reich gefüllten Blepharismen vorhanden ist, während sie in demselben Aufguß bei kleinen Formen fehlt. Im Gegensatz dazu konjugieren nur die kleinen Formen in solchen Medien, niemals die großen. 2. Je zahlreicher die Blepharismen in einem bestimmten Quantum Flüssigkeit sind, um so leichter tritt Zystenbildung ein. Die inneren Bedingungen der Zystenbildung müssen also in plasmatischen und Kernzuständen gesucht werden, die eine Folge reichlicher Fütterung sind. Als Außenfaktoren wirken die ausgeschiedenen Stoffwechselprodukte. Kleine Formen gehen also infolge ungenügender innerer und äußerer Bedingungen so viel schwerer oder gar nicht zur Zystenruhe über und nur an Punkten mit reicherer Nahrung. In der gleichen H-ionenkonzentration verhalten sich also große und kleine Tiere ganz verschieden.

Der ausschlaggebende Faktor sind aber die arteigenen Abbauprodukte, denn Zusatz von Paramäzien, Rotatorien und anderen Organismen verhindert Zystenbildung oder bringt sie zum Stillstand. Daß hier keine Verwechselung mit Enzystierung aus Nahrungsmangel vorliegt, beweist die Tatsache, daß schon eine kurze Hungerzeit die Enzystierung fast unmöglich macht, sie jedenfalls bedeutend

verzögert. Die Wirkung dieser Außenfaktoren kann man analog dem Gesetz der physiologischen Ionenmischung im Organismus verstehen: die Schädigung durch die arteigenen Abbauprodukte wird durch eine Mischung mit den Produkten anderer Organismen aufgehoben. Der meist übermäßig gute Futterzustand der gefräßigen Tiere, d. h. die inneren Bedingungen, können dann allein nicht mehr Zystenbildung hervorrufen.

Beide Arten von Faktoren werden aber durch Sauerstoffzufuhr beseitigt, eine Tatsache, die ich auch für Depressionszustände bei *Stentor coeruleus* nachgewiesen habe. Also: *Blepharisma* ist bei Algenzusatz niemals zur Enzystierung zu bringen.

Zum Schlusse noch ein Wort über die Bedeutung des Vorgangs. Sowohl im Plasma als auch im Makronukleus gehen bei der Enzystierung Veränderungen vor sich: das ausgeschlüpfte Infusor hat ein dichtes Plasma von kräftig roter Farbe, vorher ist es hell und voller Vakuolen. Am Großkern scheinen Größenreduktionen vor sich zu gehen, in welcher Weise ist allerdings noch nicht ganz deutlich. Die Mikronuklei dagegen bleiben passiv, es ist noch unsicher, ob sie sich teilen. Die Enzystierung bedeutet also wohl eine Regulierung der Beziehungen zwischen Großkern und Plasma, die durch Stoffwechselprodukte gelitten haben, Störungen, die aber auch auf anderem Wege, wie Sauerstoffzufuhr, und vielleicht auch durch Konjugation ausgeglichen werden können.

41. Herr Prof. E. Bresslau (Frankfurt a. M.): **Die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration für zoologische Versuche.**

Die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration (= $[H^{\cdot}]$) ist den Biologen unter den Medizinern, auch den Botanikern seit geraumer Zeit wohlbekannt. Die folgenden Hinweise sollen unter Verzicht auf alle theoretischen Auseinandersetzungen und Literaturangaben kurz andeuten, welch beachtenswerte Rolle dieser elementare Faktor auch bei zoologischen Untersuchungen spielt.

1. Einfluß der $[H^{\cdot}]$ infolge Beherrschung der physikalisch-chemischen Situation, unabhängig von den Versuchstieren.

a) Behandelt man gleiche Mengen niederer Organismen mit gleichen Mengen bestimmter Farbstoff- oder Alkaloidlösungen, so erhält man je nach der gerade obwaltenden $[H^{\cdot}]$ sehr verschiedene Lebensdauerwerte. Unter Umständen kann sich bereits ein Unterschied ergeben, wenn man die betreffende Lösung das eine Mal

mit frisch sterilisiertem, das andere Mal mit älterem destillierten Wasser ansetzt, das Gelegenheit hatte, seine [H·] durch Kohlensäureaufnahme aus der Luft zu erhöhen. Angaben über die Giftwirkung solcher Lösungen haben also nur Wert, wenn man gleichzeitig die [H·] kontrolliert. Manche Widersprüche in der Literatur über derartige Versuche (einschl. Vitalfärbung) beruhen einfach darauf, daß mit Lösungen von verschiedener [H·] gearbeitet wurde.

b) Vergleicht man die Resistenz verschiedener Stämme derselben Organismenart gegen die gleiche Giftlösung, so wird man häufig verschiedene Resultate erhalten, je nach der [H·] des Mediums, in dem die Tiere gerade leben. Zur Untersuchung dieses Verhaltens eignen sich am besten euryione Organismen (s. u. 2), die, wie *Colpidium*, in den verschiedensten Regulatorgemischen gedeihen. Behandelt man z. B. 2 Colpidienstämme in Azetatgemischen $p_H =$ 5,4 und 6,4[1]) mit Chinin 1 : 500 (p_H um 5,8), so wird regelmäßig der erstere Stamm länger leben als der zweite. Der Unterschied beruht nicht, wie es einem über die [H·] nicht orientierten Beobachter scheinen könnte, auf einer verschiedenen Widerstandsfähigkeit der beiden Stämme gegen Chinin, sondern lediglich darauf, daß bei höherer [H·] in der Chininlösung weniger OH-Ionen zur Bildung der wirksamen Chininbase verfügbar sind. Verwendet man als Gift eine organische Säure (z. B. Salizylsäure) oder Sublimat, so erhält man das umgekehrte Resultat: der vorher scheinbar resistentere Stamm erweist sich jetzt als scheinbar viel empfindlicher. In Wirklichkeit ist wiederum nur die [H·] für das Ergebnis verantwortlich, unabhängig von den Versuchstieren.

c) Auch bei Versuchsreihen mit Tieren derselben Kultur können nicht beachtete Änderungen der [H·] leicht zu falschen Schlüssen verleiten. Eine Traubenzuckerphosphatlösung ($p_H = 6{,}5$) mit Colpidien + Bact. coli (als Futter) wird trotz der Zuckerspaltung durch die Bakterien infolge der regulierenden Wirkung des Phosphatgemisches ihre [H·] zunächst eine Zeitlang ungefähr beibehalten. Ist die „Regulatorkapazität" aber erschöpft, so wird ihre [H·] rasch auf etwa 10^{-5} steigen. Die Colpidien werden dadurch in ihrem Gedeihen gar nicht beeinflußt. Bei Prüfung ihrer Resistenz gegen Chinin oder Methylenblau können sie aber jetzt (bei $p_H = 5$) mit einem Male viel widerstandsfähiger erscheinen als vorher (bei $p_H = 6{,}5$) und also eine Resistenzsteigerung vortäuschen, obwohl sich ihre Giftfestigkeit tatsächlich nicht verändert hat.

[1]) Man versteht unter p_H den negativen Logarithmus der [H·]. $p_H = 5{,}4$ entspricht also einer $[H\cdot] = 3.98 \cdot 10^{-6}$.

2. Einfluß der [H·] auf die Versuchstiere selbst. Er äußert sich darin, daß ein optimales Gedeihen nur innerhalb eines gewissen [H·]-Bereiches möglich ist. Dieser Spielraum ist bei manchen Organismen sehr beträchtlich (*Colpidium*: $p_H = 4{,}5 - 8{,}0$), bei anderen weniger weit (*Paramaecium*: $p_H = 6{,}5 - 8{,}0$), bei gewissen Arten scheint er recht eng zu sein: Es gibt also euryione und stenoione Formen. Damit stellt sich die [H·] neben die bekannten physikalischen Faktoren, welche die Verbreitung der Lebewesen regeln. Stenoione Arten lassen sich nur züchten, wenn ihre „Eigenwasserstoffzahl" berücksichtigt wird. Die Vernachlässigung der [H·] ist wahrscheinlich der Grund für viele bisher unerklärlich gebliebene Mißerfolge bei der Aufzucht von Wasserorganismen. Mit der wechselnden [H·] der Aufgüsse steht jedenfalls auch das Auftreten der verschiedenen Organismen in den Infusionen, die Reihenfolge ihres Erscheinens und die Dauer ihrer Existenz in gewissem Zusammenhang.

3. Methodik. Zur Bestimmung der [H·] genügt für die meisten zoologischen Zwecke die 1920/21 von L. Michaelis ausgearbeitete, vorzügliche Indikatorenmethode. Als Indikatoren reichen im allgemeinen p-Nitrophenol und m-Nitrophenol aus, die den zoologisch besonders wichtigen Bereich von $p_H = 5{,}4 - 8{,}4$ umspannen, dessen Reaktion bei Prüfung mit gewöhnlichem Lackmuspapier meist unterschiedslos neutral erscheint. Die Fachgenossen werden nicht umhin können, die Bestimmung der [H·] nach diesem einfachen, rasch und ohne jede komplizierte Apparatur arbeitenden Verfahren unter die gebräuchlichen Laboratoriumsmethoden aufzunehmen.

42. Herr Prof. zur Strassen (Frankfurt a. M.): **Die geschlechtliche Zuchtwahl.**

(Manuskript nicht eingegangen)

43. Herr Dr. G. Stiasny (Leiden): **Ein neues System der Rhizostomeen.**

Bei Bearbeitung der großen Rhizostomeen-Sammlung des Rijksmuseums van Natuurlijke Historie in Leiden ergab sich, daß die in den bisherigen Systemen der Rhizostomeen (Agassiz, Claus, Grenacher und Noll, Haeckel, Vanhöffen, Maas, Mayer) vorwiegend benützten Merkmale (Subgenitalraum, Mundarme, Muskulatur, Endanhänge usw.) unzureichend sind und eine eindeutige Bestimmung der meisten Formen kaum zulassen. Ich fand in den exumbralen Sinnesgrübchen, Subgenitalpapillen und vor allem im Bau des

Gastrovaskularsystems der Umbrella sehr zuverlässige Merkmale. Insbesondere das letztere, das mittels Injektionsmethode (Delaf. Hämatoxylin) untersucht wurde, erwies sich als ein hervorragendes, in seiner systematischen Bedeutung noch viel zu wenig gewürdigtes Einteilungsprinzip, auf Grund dessen — in Verbindung mit den exumbralen Sinnesgrübchen und Subgenitalpapillen — sich die Ordnung der Rhizostomeen in zwei Unterordnungen teilen läßt. Diese zunächst lediglich auf vergleichend-anatomischem Wege gefundene Erkenntnis fand ihre Stütze in der Ontogenie, die von Claus bei zwei verschiedenen Formen eingehend untersucht wurde. Die beiden verschiedenen Baupläne des Gastrovaskularsystems (s. u.) sind auf zweierlei Entwicklung zurückzuführen. Paläontologie und Tiergeographie versagen bei der Phylogenie der Rhizostomeen fast vollständig. So wurde versucht, auf Grund der vergleichenden Anatomie und Ontogenie ein natürliches System aufzubauen, bei dem möglichst viele anatomische Merkmale als Einteilungsprinzipien mit benutzt wurden. — Über die Untersuchungsergebnisse habe ich in zahlreichen Arbeiten, die in holländischen und dänischen Zeitschriften erschienen und Ihnen vielleicht nur schwer zugänglich sind, ausführlich berichtet. Hauptarbeit: Studien über Rhizostomeen mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des malayischen Archipels nebst einer Revision des Systems. Capita Zoologica. Deel I, Afl. 2, 's Gravenhage 1921. — Ich beschränke mich hier auf eine kurze Übersicht über das System.

System der Rhizostomae.

I. *Kolpophorae.* Mit primärem scheibenförmigem großem Sinus (κολπός). Das Anastomosennetz steht mit dem Magen an zahlreichen Stellen in direkter Verbindung, entsteht durch „Inselbildung" (stellenweise Verlötung). Exumbrales Sinnesgrübchen ohne Falten. Keine Subgenitalpapillen.

1. *Kampylomyariae.* Mit Muskelarkaden. Pinnate Mundarme. 32 Radialkanäle. 4 getrennte Subgenitalhöhlen. *Cassiopeia.*
2. *Actinomyariae.* Mit Muskelstrahlen. Dichotome Mundarme. 8 Rhopalarkanäle ohne Ringkanal. Subgenitalhöhlen mehr/minder getrennt. *Cephea, Netrostoma, Cotylorhiza.*
3. *Krikomyariae.* Mit Muskelringen. Triptere Mundarme. 8 Rhopalarkanäle mit Ringkanal. Einheitlicher Subgenitalportikus.

a) *Mastigiadidae.* Mit kurzen pyramidenförmigen Mundarmen. *Mastigias.*

b) *Versuridae.* Mit breiten blattförmigen Mundarmen. *Versura.*

c) *Leptobrachidae.* Mit langen riemenförmigen Mundarmen. *Thysanostoma.*

II. *Dactyliophorae.* Primärer Sinus bleibt klein. Bildung des Anastomosennetzes geht vom Ringkanal (δακτύλιον) aus durch Ausstülpung. Intrazirkuläres Anastomosennetz steht nie direkt mit dem Magen in Verbindung. Exumbrales Sinnesgrübchen mit Falten. Mit Subgenitalpapillen. Meist mit tripteren Mundarmen.

4. *Inscapulatae.* Ohne Skapuletten. Einheitlicher Subgenitalportikus.

a) *Lychnorhizidae.* Mit 16 Radiärkanälen und blinden Zentripetalkanälen. *Lychnorhiza.*

b) *Catostylidae.* Mit 16 Radiärkanälen und intrazirkulärem Netzwerk. *Catostylus, Crambione, Acromitus.*

c) *Lobonemidae.* Mit 32 Radiärkanälen und intrazirkulärem Netzwerk. *Lobonema.*

5. *Scapulatae.* Mit Skapuletten. Netzarkade. 4 getrennte Subgenitalhöhlen.

a) *Rhizostomidae.* Mit wenig verwachsenen Mundarmen.. *Rhizostoma, Rhopilema.*

b) *Stomolophidae.* Mit Manubrium. *Stomolophus.*

44. Herr Dr. G. Rahm (Maria-Laach): **Das physiologische Kälteproblem.**

Die Physiologie lehrt uns, daß das Leben von bestimmten äußeren Bedingungen abhängig ist. Als eine Grundbedingung für gedeihliche Entwicklung der Lebewesen ist eine bestimmte Temperatur anzusehen, die allerdings innerhalb gewisser Grenzen schwanken und auch für die einzelnen Arten sehr verschieden sein kann.

Drei Kardinalpunkte der Temperatur unterscheiden wir bei den Lebewesen: die Minima, Optima und Maxima. Während das absolute Temperaturmaximum, d. h. die äußerste Grenze des Lebens in der Wärme durch Gerinnung der Eiweißkörper des Plasmas, bei latenten Lebenszuständen durch Austrocknen auch der Eiweißkonstituente bestimmt ist, besitzen wir für das absolute Temperaturminimum keine solch festumrissene Grenzen.

Die 1893 in Genf von Pictet angestellten Versuche brachten das überraschende Ergebnis, daß es auch hochorganisierte Lebewesen gibt, die viele Grade unter dem Gefrierpunkt des Wassers schadlos ertragen können. So schwammen Schleien, die mit dem Wasser auf — 15 ° C abgekühlt wurden, nach langsamem Auftauen wieder umher, Frösche überstanden noch eine Kälte von — 28 ° C, Tausendfüßler — 50 ° C, Schnecken — 120 ° C. Wie wenig zuverlässig aber die Angaben Pictet's sind, zeigt die Bemerkung, daß Schnecken, die in der Schale einen Riß besaßen, diese hohen Kältegrade nicht lebend ertrugen. Pictet gibt auch selten genau die Zeit an, in der die Versuchstiere dem Kälteexperiment ausgesetzt wurden.

Diesen Fehler suchte Bachmetjew zu vermeiden. Er maß genau vor und nach seinen Versuchen die Innentemperatur der Versuchstiere. Seine wertvollen Ergebnisse bez. des „kritischen Punktes" sind allerdings von Entomologen nicht unangefochten geblieben. Jedenfalls darf man die Ergebnisse nicht verallgemeinern, da ja auch die Erfahrung, die wir draußen in ganz kalten Wintern öfters machen können, einer Verallgemeinerung widerspricht.

Welche Grenze ist nun den Lebewesen nach unten gezogen? Kann man überhaupt von einem absoluten Temperaturminimum sprechen? Wir wissen es nicht. Jedenfalls können viele Organismen im „latenten" Lebenszustand, aber auch im „aktuellen vegetativen" Leben sehr tiefe Temperaturen schadlos längere Zeit ertragen. Pictet setzte schon Diatomeen und Bakterien der Kälte der flüssigen Luft (— 200 ° C), Macfadyen in London Bakterien der Kälte des flüssigen Wasserstoffs (— 253 ° C) aus. Durch das freundliche Entgegenkommen des Prof. Kamalingh Onnes war es mir möglich, im Kryogenen Institut der Universität Leiden mit noch tieferen Temperaturen zu arbeiten. Tardigraden, Nematoden und Rotatorien wurden im lufttrockenen, also „latenten" Lebenszustand, in ein Bad von flüssigem Helium, das einer Temperatur von — 269 ° C, zeitweilig sogar — 271,8 ° C, entsprach, getaucht. Alle Versuchstiere lebten bei nachherigem Wiederanfeuchten nach kurzer Zeit wieder auf. Damit sind wir an der Grenze des Möglichen angelangt und dürfen wohl annehmen, daß auch die tiefste Temperatur, die wir theoretisch festlegen können, der „absolute Nullpunkt" (— 273 ° C) keine eigentliche Grenze des Lebens schlechthin bedeutet. — Wie verhalten sich nun die vorgenannten Lebewesen bei den tiefsten Temperaturen, wenn sie sich nicht im „latenten" Zustand befinden? Ich machte zwei Parallelversuche. Die ersten Versuchstiere — es handelte sich wieder um Tardigraden, Nematoden und Rotatorien —

wurden rasch abgekühlt und im Wasser eingefroren der Temperatur von —253° C ausgesetzt. Nur ganz wenige Tiere blieben am Leben. Wurde hingegen langsam abgekühlt, so blieb der größte Prozentsatz der Versuchstiere am Leben. Dies brachte mich anfangs auf den Gedanken, daß die Tiere bei langsamem Einfrieren noch die Möglichkeit besitzen, rechtzeitig zum Schutze gegen die Kälte in den „latenten" Zustand überzugehen. Die Kälte würde dann als Reiz ähnlich einer beginnenden Austrocknung einwirken. Der Kältetod besteht dann in einer mechanischen Zerreißung der Gewebe.

Neuere Beobachtungen brachten mich indes von dieser Erklärung wieder ab.

Pütter[1]) sagt schon, „die Temperatur, die bei der Eisbildung eintritt, hängt von zwei Faktoren ab:

1. von dem Salzgehalt und
2. von den Bedingungen der Unterkühlung."

Wenn wir das Kälteproblem als eine Unterkühlungserscheinung auffassen, läßt sich auch am besten das ungleichmäßige Verhalten der verschiedenen Organismen bei Einwirkung der Kälte erklären. Genaueres Studium der Mikrostruktur des Plasmas wird auch künftig dieses Rätsel lösen.

Befinden sich aber die Versuchstiere im Trockenzustand, so kann von einer Unterkühlung kaum die Rede sein. Hier wirkt die Kälte nur dann schädigend, wenn sie lange genug einwirkt und zugleich das hygroskopisch gebundene Wasser oder die Eiweißkonstituante durch Austrocknen zum Schwinden bringt. Dies können nur Dauerversuche entscheiden. Solche Versuche mit obengenannten Tieren sind auch in Leiden bereits im Gange[2]).

Diskussion: Dr. Scheuring, Frl. Dr. Zuelzer.

45. Herr Prof. J. Wilhelmi (Berlin-Friedenau): **Über die Einwirkung aktiven Chlors auf tierische Wasserbewohner in praktisch zoologischer und wasserhygienischer Hinsicht.**

(Manuskript nicht eingegangen.)

46. Herr Dr. H. Wachs (Rostock): **Norddeutsche Vogelwarte, Rostock.**

Vortragender machte die Mitteilung, daß am 9. März 1922 unter dem Namen „Norddeutsche Vogelwarte, Rostock" eine Ver-

---

[1]) Pütter. Vergl. Physiologie. Jena. 1911. S. 385.

[2]) Ein acht Monate langes Bad der Versuchstiere in flüssiger Luft wirkte noch nicht schädigend.

einigung gegründet wurde, die in engem Anschluß an das Zoologische Institut der Universität arbeitet. In Rücksicht auf die Besonderheit ihrer geographischen Lage sieht die N. V. W. ihre Aufgabe nicht nur in der Anstellung von Zugbeobachtungen und Beringungen, sondern sie wird vor allem auch bemüht sein, die Ornis Mecklenburgs und der angrenzenden Gebiete, die noch besonders reich an großen Formen ist und zahlreiche anderwärts verschwundene Arten noch als Brutvögel aufweist, zu erhalten und zu erforschen. Von besonderem Wert sind die Schutzgebiete in der „Lewitz" und auf dem „Langenwerder" bei Wismar, über dessen Brutvögel, unter denen die Sturmmöwe, *Larus canus* L., mit über 2000 Brutpaaren überwiegt, Vortragender an Hand von Lichtbildern nähere Angaben machte. Es ist beabsichtigt, junge beringte Sturmmöwen in möglichst großer Zahl an einigen Plätzen im Binnenland auszusetzen, um so durch Unterbrechung der „Tradition" evtl. neue Aufschlüsse über Zuginstinkte zu bekommen. Ferner ist die Norddeutsche Vogelwarte, Rostock, gern bereit zur Lieferung von ornithologischem Material (Eier, Embryonen usw.) zu wissenschaftlichen Zwecken und bittet um Mitteilung entsprechender Wünsche. Ein Film[1]), aufgenommen vom Bund für Vogelschutz, Stuttgart, zeigte den in Mecklenburg stellenweise noch häufigen Kampfläufer, *Pavoncella pugnax* L., bei seinen Kampfspielen.

47. Herr Prof. E. Bresslau (Frankfurt a. M.): **Über Protozoen aus Rasenaufgüssen.**

Vortragender demonstriert Lichtbilder einer Anzahl bemerkenswerter Protozoen aus Rasenaufgüssen. Von *Systylis hoffi* Bresslau[2]) werden Mikrophotogramme der Teilung des Makronten bei der Neubildung einer Kolonie projiziert, auf die schon in der ersten Mitteilung über diese Art (Biol. Zentralbl. Bd. 39, 1919) hingewiesen wurde. *Systylis hoffi* nimmt unter den durch heterochronen Ablauf der Teilungsvorgänge ausgezeichneten Protozoen (vgl. Haecker, Vererbungslehre, III. Aufl. 1921, S. 404) eine ganz besonders markante Stellung ein, insofern hier die Heterochronie zugleich mit einer ausgesprochenen Inäqualität der Teilung verbunden ist, die ein vollkommenes Analogon zu der inäqualen Teilung von Metazoeneiern bildet.

---

[1]) Vorgeführt am 8. Juni im Anatomischen Institut.

[2]) Die Form konnte inzwischen auch rechtsrheinisch (Überschwemmungswiesen bei Mannheim) nachgewiesen werden.

Zu den für Rasenaufgüsse charakteristischen Formen gehört die sonst so seltene *Clathrulina elegans*. Vortragender besitzt seit April 1919 eine Kultur, die in jedem ccm Hunderte von Exemplaren enthält. Die Hauptnahrung der *Cl.* bildet eine in der Kultur gleichzeitig vorkommende *Astasia*-Art. Als Feinde der *Cl.* treten bisweilen Amöben vom Typus der *A. vespertilio* auf. Beim Freßakt nehmen die Amöben eine ganz ähnliche Stellung ein wie etwa ein Seestern oder ein Oktopus beim Verzehren einer Muschel. Sie legen sich kappenartig über die *Cl.*, strecken durch die Öffnungen der Gitterkugeln ihre Pseudopodien in deren Inneres und saugen dann den Plasmaleib der Heliozoen aus.

Ein häufiger Gast der Rasenaufgüsse ist *Bursaria truncatella*. Eigenartig endete ein Fall, wo die Bursarien mit *Sphaerophrya pusilla* infiziert waren. Die B. enzystierten sich nämlich schließlich in voluminösen Schleimhüllen, wie solche ähnlich auf verschiedene experimentelle Reize hin ausgeschieden werden können (vgl. Bresslau, Naturwissenschaften, Bd. 9, 1921, S. 58). Gleichzeitig verließen die Sphärophryen den Körper der Bursarien, verblieben aber im Innern der großen Schleimzysten, um sich hier ebenfalls in kleinen, zierlichen, stacheltragenden Hüllen zu enzystieren.

Die Rasenaufgüsse führten ferner zur Wiederauffindung einer Anzahl interessanter Ziliaten *(Tillina magna, Stichotricha socialis, Maryna socialis, Oxytricha tubicola)*, die 1879/80 von A. Gruber (Z. wiss. Zool. Bd. 33) entdeckt worden waren, seither aber mit Ausnahme von *Tillina* m. W. nicht wieder beschrieben worden sind. Gruber fand die Tiere in einem Aufguß über einer Probe ausgetrockneten Schlamms aus Wien, die schon jahrelang im Freiburger zoologischen Institut aufbewahrt wurde. *Tillina* wurde in Nordamerika, im Calkins'schen Institut, in einem Pferdemistaufguß wiedergefunden, was die Bearbeiterin (L. Gregory, Journ. exp. Zool. Bd. 6, 1909) zu der Vermutung verleitete, die Art lebe als fakultativer Parasit im Pferdedarm. Tatsächlich ist aber *Tillina* geradezu als Leitform für die Rasenaufgußbiozönosen anzusehen. Sie kam wohl mit etwas Heu von einer Überschwemmungswiese in jene amerikanische Pferdemistinfusion, ebenso wie die von Gruber benutzte Schlammprobe sicherlich von einer Überschwemmungswiese stammte. *Tillina* zeichnet sich nicht nur durch ihre Größe (200 μ im Mittel), sondern auch durch eigentümliche Vorgänge an den Großkernen im Gefolge der nur im Inneren besonderer Teilungszysten vor sich gehenden Teilungen aus. Die Makronuklei schnüren nämlich nach ihrer Teilung regelmäßig richtungskörperähnliche, bald

darauf degenerierende Stücke ab, wodurch Bilder entstehen, die größte Ähnlichkeit mit den von Neresheimer (Ber. biol. Versuchsstat. München, Bd. 1, 1908) und Buschkiel (Arch. Prot. Bd. 21, 1910) bei *Ichthyophthirius* beschriebenen Verhältnissen zeigen. Da aber bei *Tillina* die Mikronuklei während der ganzen Zeit dauernd vorhanden sind, können die abgeschnürten Großkernstücke unmöglich die ihnen von jenen Autoren zugeschriebene Beziehung zur Mikronukleusneubildung besitzen. Wahrscheinlicher ist wohl die Deutung, daß sie den bei der Kernteilung mancher Protozoen zu beobachtenden, gleichfalls degenerierenden sog. Zwischenkörpern (Spindelrestkörper, vgl. v. Prowazek, Mem. Inst. O. Cruz, Bd. 1, 1909) entsprechen.

In den Straßburger Rasenaufgüssen trat endlich öfters eine merkwürdige Vortizellide auf, die ich als Typus einer neuen, vielleicht der Gattung *Lagenophrys* nahestehenden Gattung ansehen möchte (*Cystophrys gemmans* n. g. n. sp.). Die etwa 60 μ großen Individuen besitzen völlig geschlossene Doppelhüllen, deren innere mit der äußeren durch ein flaschenförmiges Mundstück verbunden ist. Die Vermehrung der Tiere erfolgt durch einen Knospungsakt, an dem sich auch die Hüllen beteiligen. Letztere wölben zunächst an ihrem Hinterende eine Ausstülpung vor, in die dann eine Plasmaknospe eintritt. Allmählich wachsen Hüllen- und Plasmaknospe zu ungefährer Größe des Ausgangstieres heran, worauf die Durchschnürung erfolgt. Dabei entsteht, im Gegensatz zu der sonst für die Vortizelliden charakteristischen Längs- oder Schrägteilung, das Bild einer typischen Querteilung.

Abbildungen zu den hier besprochenen Formen werden im „Bildarchiv" (Freiburg i. B.) veröffentlicht werden.

48. Herr Prof. P. Schulze (Berlin): **Ein neues Verfahren zum Bleichen und Erweichen tierischer Hartgebilde** (Demonstration zum Vortrage Nr. 35).

49. Herr Prof. Zarnik (Zagreb): **Pläne und Einrichtungen des Morphologisch-biologischen Institutes der Universität Zagreb** (Demonstration).

50. Herr Dr. H. Junker (Freiburg): **Cytologische Untersuchungen an den Geschlechtsorganen der halbzwitterigen Steinfliege *Perla marginata*** (Demonstration).

Das Männchen von *Perla marginata* hat im Gegensatz zu seinen nächsten Verwandten (*P. maxima* und *P. cephalotes*) an seinem

Geschlechtsorgan außer normalen Hodenfollikeln einen bestimmten, beträchtlichen Bezirk mit Eiröhren ausgebildet, das „Männchenovar". Das Weibchen besitzt ein normales Ovar.

Die Spermatogenese: Die diploide Chromosomenzahl beträgt 22; davon lassen sich 20 zu 10 Paaren ordnen, zwei ungleich große Elemente bleiben übrig, die Heterochromosomen x und x'. Diese Heterochromosomen können in den ruhenden Spermatogonien sowie in den Spermatocyten immer deutlich beobachtet werden, da sie kompakter bleiben als die Autosomen und auch stärker färbbar sind als diese. Sie konjugieren nicht. In die Platten der ersten Reifungsteilung treten 12 Elemente ein: 10 Autosomentetraden und die beiden Heterochromosomen. Bei der Teilung gelangen die letzteren immer in die gleiche Tochterzelle, so daß Spermatocyten II. Ordnung mit 12 und mit 10 Chromosomen entstehen. Die zweite Reifungsteilung ist eine Äquationsteilung für alle Chromosomen. Es entstehen so Spermatozoen mit 12 und solche mit 10 Chromosomen.

Es kamen auch Riesenspermien zur Beobachtung. Diese kommen dadurch zustande, daß bei der ersten Reifungsteilung nach erfolgter Kernteilung die Zellteilung unterbleibt und die beiden Kerne nachträglich zu einem einheitlichen, doppelt so großen Kerne verschmelzen. Die Zahl der Chromosomen in solchen Gebilden ist 22, also diploid.

Die Oogenese: Die diploide Chromosomenzahl in der Oogenese des Weibchens ist 24; hier lassen sich alle Chromosomen zu Paaren ordnen. Die Oogenese verläuft normal. Die Konjugation ist eine Parasyndese für alle Chromosomen. Reifungsteilungen konnten nicht beobachtet werden, da die harte Chitinschale der Eier eine Untersuchung derselben unmöglich machte. Doch dürfte das Resultat der Reifungsteilungen die Bildung einheitlicher Eier mit je 12 Chromosomen sein.

Das Männchenovar: Die Zellen der Eischläuche des Männchens haben diploid 22 Chromosomen, also die männliche Zahl. Auch hier lassen sich, genau wie in der Spermatogenese, 20 Chromosomen zu Paaren ordnen, zwei ungleich große Elemente stellen die Heterochromosomen dar. Die Vorgänge im Männchenovar sind trotz der männlichen Chromosomenzahl denen im echten Ovar etwa gleich bis zur Konjugation. Nach erfolgter Parasyndese der Autosomen bleiben zwei ungleich große leptotäne Schleifen ungepaart, die Heterochromosomenschleifen. Sie unterscheiden sich aber sonst in nichts von den leptotänen Autosomenschleifen. Die Zellen des Männchenovars fallen in späteren Wachs-

tumsstadien der Degeneration anheim; sie erreichen nie auch nur annähernd die Größe normaler Weibcheneier. Bei der Degeneration treten interessante Bildungen auf wie verfrühte, abnorme Reifungsteilungen, Tetraster, Mehrkernbildungen usw.

Hodeneier: Im normalen Hoden können in seltenen Fällen Eier, einzeln wie cystenweise, vorkommen. Diese Hodeneier können als solche erst nach dem Auftreten der synaptischen Phänomene in ihnen erkannt werden. Vorher gleichen sie völlig den Spermatogonien I. Ordnung. Ihre Chromosomenzahl ist wahrscheinlich die männliche. Die Hodeneier degenerieren meist im oder bald nach dem pachytänen Stadium.

Das Männchen von *Perla marg.* zeigt also deutliche Zwitterigkeit, und zwar in zweierlei Form: 1. Männchenovar und 2. Hodeneier. Ähnliche Fälle im Tierreich sind selten; cytologisch untersucht ist noch keiner. — Aus den Befunden an *Perla marg.* geht hervor:

1. Die Verteilung der Heterochromosomen bei der maßgebenden Reifungsteilung ist keine zufällige, sondern es muß ein sie regelnder Faktor vorhanden sein (denn sie gelangen ja immer, ohne verbunden zu sein, in die gleiche Tochterzelle).

2. Das Männchen von *Perla marg.* liefert mit der gleichen Chromosomengarnitur Spermatozoen und Eier; daraus geht hervor: Die Chromosomengarnitur hat auf die Art der Geschlechtsprodukte keinen Einfluß. Hieraus folgt

3. Von den Geschlechtschromosomen werden nicht die primären Geschlechtszellen, sondern höchstens die sekundären Geschlechtsmerkmale (= das Soma) bestimmt.

4. Die Heterochromosomen des Männchens von *Perla marg.* verhalten sich, je nachdem sie sich in männlichen oder weiblichen Geschlechtszellen befinden, ganz verschieden. Daraus geht hervor: Das meist beobachtete abnorme Verhalten der Heterochromosomen im heterogametischen Geschlecht rührt nicht von ihrer Partnerlosigkeit her, sondern wird bedingt durch die Art der Zellen, in denen sie sich befinden.

5. Bei *Perla marg.* macht sozusagen die Natur ein Transplantationsexperiment vor. Dabei zeigt sich wieder, daß innere Sekretion der Geschlechtsdrüsen für unser Objekt (Insekten) mindestens nicht existiert, denn Hoden und Eiröhren bestehen jahrelang nebeneinander in demselben Organismus, ohne einander zu stören.

Die Arbeit erscheint im Archiv für Zellforschung.

Fünfte Sitzung.

Donnerstag, den 8. Juni, $9^1/_4$—11 Uhr im Zoologischen Institut.

51. Geschäftliches.

51a. Bericht der Rechnungsrevisoren.

Die Belege der Kassenführung für 1921 sind von uns heute geprüft und richtig befunden worden.

Danach beträgt das Barvermögen der Gesellschaft 6206,12 M. — Sechstausendzweihundertundsechs Mark 12 Pfennig, der Reisefonds 5708,20 M. — Fünftausendsiebenhundertundacht Mark 20 Pfennig.

Das Vermögen an Papieren ist durch einen Depotschein der Mitteldeutschen Creditbank in Berlin nachgewiesen.

Würzburg, den 7. Juni 1922.

Dr. Walther Arndt. Dr. Paul Schulze.

Dem Schriftführer wird daraufhin Entlastung erteilt.

51b. Herr Prof. Korschelt (Marburg) hat schriftlich den Antrag eingebracht, daß die Deutsche Zoologische Gesellschaft sich in einer energischen Eingabe an das Auswärtige Amt wenden möge, die Rückgabe resp. den Ersatz der Zoologischen Station in Rovigno betreffend. Der Vorstand wird von der Gesellschaft beauftragt, zu richtiger Zeit die nötigen Schritte zu unternehmen.

51c. Die Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte, die jedes 2. Jahr von jetzt ab tagen wird (1922: Leipzig 18.—24. IX.), schlägt vor, daß alle einschlägigen Gesellschaften in dem betreffenden Jahre mit der Naturforscher-Gesellschaft gemeinsam tagen sollen, um Zeit und Kosten zu sparen, die durch den Besuch mehrerer Versammlungen entstehen.

Die Deutsche Zoologische Gesellschaft, die die Gründe der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte wohl zu würdigen weiß, sprach sich für Beibehaltung ihrer bisherigen Art der Versammlungen aus.

51d. Herr Dr. Taube (Heidelberg) bittet um Literaturzusammenstellungen für russische Kollegen.

52. Herr Prof. Buchner (München): **Hämophagie und Symbiose.**
(Manuskript nicht eingegangen.)

53. Herr Prof. Steinmann (Aarau): **Fischtoxikologische Experimente.**

Bei Gelegenheit praktischer Untersuchungen über die Schädlichkeit von Industrieabfällen für Fische hat der Vortragende zusammen mit Dr. G. Surbeck in Bern begonnen, auch den physiologischen Erscheinungen während der Vergiftung besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Dabei ist es möglich gewesen, bestimmte charakteristische Vergiftungssymptome ausfindig zu machen, die unter Umständen einen Rückschluß auf die Natur des wirksamen Giftes gestatten, falls bei einer Fischvergiftung das Verhalten der Fische genau beobachtet worden ist. Die postmortalen Veränderungen können ebenfalls bestimmte Hinweise auf die Todesart geben. Um die besonders typischen Unterschiede zwischen der Wirkung eines Reizgiftes und eines Lähmungsgiftes zu demonstrieren, setzte der Vortragende gleichzeitig zwei Versuche mit *Alburnus bipunctatus* in Gang. Während im ersten Fall die Reizbarkeit ständig zunahm und sich allmählich heftige Krämpfe ausbildeten, die schließlich zum Tetanus führten, trat im letzteren Fall Atemverlangsamung auf, und der Fisch legte sich infolge von Flossenlähmung unter zunehmender Ermattung auf die Seite. Wieder ein ganz anderes Bild zeigt der Phenoltod, der zu rhythmischen Krämpfen in immer kürzeren Intervallen und dann zum Gleichsgewichtsverlust unter ständigen Zuckungen führte. An vergifteten Fischen lassen sich in vielen Fällen die Bewegungsvorgänge in ihren Einzelheiten viel besser beobachten als am normalen Fisch, weil durch die Giftwirkungen Lähmungserscheinungen und Zwangslagen wie Schiefstellung oder Seitenlage eintreten. Die reflektorischen Bewegungen, die sich als Reaktion auf die Zwangslage einstellen, sind sehr interessant und fördern das Verständnis für die Gleichgewichtserhaltung und deren Kontrolle durch das Sensorium.

Diskussion: Prof. Flury: Untersuchungen über die Wirkung von Giften auf Fische sind von Pharmakologen häufig ausgeführt worden, doch sind die Versuche nur zum kleinsten Teil veröffentlicht, weil höhere Tiere im allgemeinen zur Demonstration von Giftwirkungen geeigneter sind. Die Mitteilungen von Herrn Steinmann zeigen, wie wünschenswert und wertvoll eine Zusammenarbeit von Zoologen (Fischereibiologen) und Pharmakologen auf diesem Gebiete wäre.

54. Herr Prof. E. Stechow (München): **Zur Frage des bipolaren Vorkommens mariner Tiere.**

Die zahlreichen antarktischen Expeditionen um die Wende des Jahrhunderts haben die Frage erneut in Fluß gebracht, ob es marine Tierspezies gibt, die eine bipolare Verbreitung haben. Alle kosmopolitischen Spezies, deren Verbreitung in Nord und Süd das arktische und antarktische Gebiet erreicht, würden hierbei streng auszuscheiden sein. Das reiche antarktische Material, das S. J. Hickson (Manchester) und seine Schüler bearbeitet haben, hat Veranlassung zu der Behauptung gegeben, daß es ein bipolares Vorkommen einzelner Hydroiden-Spezies tatsächlich gebe. So behauptet er (Hickson & Gravely, 1907, Coelenterata, Hydroid Zoophytes, in: National Antarctic Exp., Nat. Hist., Vol. 3, p. 23), daß die arktisch-boreale *Campanularia verticillata* (L.), die nach Süden nicht viel weiter als bei England vorkommt, in den Tropen aber vollständig fehlt, auch in der Antarktis vorkomme. Diesem Gedanken folgend und seine Richtigkeit ebenfalls behauptend, will dann Ritchie (Scott. Nat. Antarct. Exp. 1907 b, p. 536) in der Antarktis die streng arktisch-boreale *Sertularella tricuspidata* sowie die ebenfalls streng arktisch-boreale *Campanularia volubilis*, die im Mittelmeer nur noch als große Seltenheit vorkommt (Stechow 1919, Zool. Jahrb. Syst., Bd. 42, S. 156), in der Antarktis wiedergefunden haben (Ritchie 1913 c, Hydroid Zoophytes coll. by the Brit. Antarctic Exp. of Sir E. Shackleton, Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh, Vol. 19, Nr. 1, p. 9—34). Ebenso will umgekehrt A. K. Linko 1911 (Hydraires, Vol. 1, in: Faune de la Russie, 250 pp., 2 tab.) die antarktische *Grammaria stentor* bei Japan, also arktisch-boreal, gefunden haben.

Eine genaue Nachprüfung hat nun aber unzweifelhaft ergeben, daß auch nicht eine einzige dieser Formen, auf die die Bipolaritäts-Theorie sich stützte, richtig bestimmt war! Man kann dies geradezu als ein Beispiel dafür hinstellen, welches Unheil aus dieser heute so allgemein üblichen Geringachtung exakter systematischer Arbeit entsteht.

Von der Hickson'schen „*Campanularia verticillata*“ aus der Antarktis habe ich das Originalmaterial untersuchen können; es erwies sich nicht nur als eine andere Spezies, sondern als ein anderes Genus und als eine andere Familie, *Stegella grandis* (s. Stechow 1920, Sitzungsberichte Ges. f. Morphologie u. Physiologie in München 1919, Bd. 31, München, März 1920). — Die „*Grammaria stentor*“ von Linko ist von mir an japanischem Material untersucht worden (Japan-Hydroiden, 2. Teil, S. 118, 1913 b); es handelt sich

um eine besondere Art, *Grammaria scandens.* — Die angebliche „*Sertularella tricuspidata*“ von Ritchie dürfte vielmehr *Symplectoscyphus articulatus* (Allm.) sein, während seine „*Campanularia volubilis*“ als *Campanularia antarctica n. sp.* zu bezeichnen ist (Stechow 1922a, Zool. Anzeiger).

Nach diesen Nachprüfungen bin ich also genötigt, gerade umgekehrt festzustellen, daß ein streng bipolares Vorkommen ein und derselben Spezies bisher nicht nachgewiesen, auch durchaus unwahrscheinlich ist.

Wohl aber gibt es — und das ist eine wichtige positive Feststellung — tatsächlich streng bipolar verbreitete Genera, unter den Hydroiden z. B. *Grammaria* und *Selaginopsis.* Wir können heute mit Bestimmtheit sagen, daß diese beiden Genera in dem weiten Gebiet der gesamten tropischen und subtropischen Zone tatsächlich vollständig fehlen.

Also keine streng bipolaren Spezies, wohl aber bipolare Genera.

55. Herr Prof. Dr. R. Weissenberg (Berlin): **Fremddienliche Reaktionen beim intrazellulären Parasitismus, ein Beitrag zur Kenntnis gallenähnlicher Bildungen im Tierkörper.**

In meinem vorgestrigen Vortrag, in welchem ich für die eigentümlichen zellsymbiontischen Komplexe, gebildet zur einen Hälfte von der hypertrophischen und parasitoid metamorphosierten Wirtszelle, zur andern Hälfte von den in ihr sprossenden Parasitenkolonien, die Bezeichnung Xenone einführte, habe ich bereits darauf hingewiesen, daß diese bis zur Aufklärung ihrer Genese regelmäßig im ganzen mit Parasiten verwechselten Bildungen von einfacheren Fällen parasitärer Zellhypertrophie abzuleiten sind. Dabei habe ich bisher ausschließlich auf Zellinfektionskrankheiten von Fischen Bezug genommen. Heute möchte ich Ihnen nun zunächst an einer Reihe von Lichtbildern demonstrieren, daß wir solche Fälle von parasitären Zellhypertrophien auch sonst noch in weiter Verbreitung, nämlich bei den verschiedensten systematischen Gruppen des Tier- und Pflanzenreiches, kennen und daß dabei als Erreger keineswegs nur Mikrosporidien oder wie in den beiden andern vorgeführten Fällen Myxosporidien bzw. Chlamydozoen, sondern Mikroorganismen aus den verschiedensten Gruppen des Protistenreiches in Betracht kommen. So führe ich Ihnen hier eine Plasmodiophoracee *Plasmodiophora brass.* als Erreger des Kohlkrebses nach Nawaschin vor, weiterhin eine Kokzidie *Caryotropha mesnilii,* die eine Hyper-

trophie von Spermatogonien eines Anneliden hervorruft, nach Siedlecki, nach demselben Autor ferner eine Gregarine *Monocystis ascidiae*, die in hypertrophierenden Darmepithelzellen heranwächst. An weiteren Lichtbildern können Sie sich ferner überzeugen, daß auch sogenannte echte Symbionten, so z. B. bei dem Schildkrötenegel *Placobdella* als Bakterien oder niedere Pilze anzusprechende Mikroorganismen eine Hypertrophie ihrer Wirtszellen, der sogenannten „Mycetomzellen" hervorrufen (Reichenow, Arch. f. Protistenk. Bd. 45, 1922) oder daß das gleiche der Fall ist bei den Hefezellen, die nach Buchner den Mitteldarm der holzfressenden Käferlarve *Sitodrepa* bewohnen. Sehr schön kann man hier sehen, daß die befallenen Epithelzellen außer der Hypertrophie eine Entdifferenzierung, nämlich den Verlust ihres Bürstensaumes, erfahren haben. Bei allen diesen Fällen ist die Diagnose „hypertrophische Wirtszelle" noch mit Leichtigkeit zu stellen. Zu einer Verschleierung der Wirtskomponente durch Metamorphosen, die nicht nur in einer Entdifferenzierung, sondern im Erwerb neuer, und zwar scheinbar ausgesprochen parasitendienlicher morphologischer Charaktere bestehen, also mit einem Wort zur Xenonbildung ist es dagegen in den schönen von Mrázek untersuchten Fällen gekommen, in denen Leukozyten oligochäter Würmer unter dem Einfluß in sie eingedrungener Mikrosporidien der Gattung *Myxocystis* eigentümliche Umformungen (Ausbildung eines Bürstensaumes, Hypertrophie mit starker Kernvermehrung) erfahren, die außerordentlich an die Ihnen vorgestern vorgeführten *Glugea*-Xenone des Stichlings erinnern. Es kann nun keinem Zweifel unterliegen, daß allgemein biologisch alle diese Fälle von parasitärer Zellhypertrophie und Xenonbildung den Gallbildungen der Pflanzen zu vergleichen sind, zumal ja den Botanikern der Begriff der einzelligen Galle nicht fremd ist und z. B. die durch Chytridineen hervorgerufenen Zellhypertrophien von Pflanzen, die als Chytridineengallen bezeichnet werden, eine vollkommene Parallelerscheinung zu dem hier Vorgeführten darstellen. Bekanntlich ist es nun ein interessantes Problem, wie die Entstehung der scheinbar nur zum Nutzen des Parasiten zustande gekommenen „fremddienlichen" Einrichtungen der Pflanzengallen zu erklären ist. So hat der Münchener Philosoph Becher 1917 dieses Problem zu analysieren versucht und ist dabei zu dem Resultat gekommen, daß es sich restlos nur durch die Annahme eines „überindividuell Seelischen"[1])

[1]) Bei der Kürze der Redezeit passierte mir hier der Lapsus linguae von einem „überirdisch Seelischen" zu sprechen, ein Versehen, daß dann durch Herrn Spemann in der Diskussion richtiggestellt wurde.

erklären lasse. Was nun die scheinbar auch ausgesprochen fremddienlichen Einrichtungen der Wirtskomponenten der Xenone anbetrifft (Hypertrophie, Diffusionsmembran und evtl. auch Vermehrung und Anordnung der Kerne nach Art „vegetativer" Kerne von Protozoenplasmodien, alles Erscheinungen, die lediglich der gesteigerten Nahrungszufuhr für die aussprossenden Parasitenkolonien zu dienen scheinen), so glaube ich doch, daß hier die Verhältnisse einer natürlichen Erklärung keine unüberwindlichen Schwierigkeiten bereiten. Denn wie der hier projizierte von Laveran und Mesnil (1900) beschriebene Fall der Gregarine *Pyxinia frenzeli* beweist, bei der eine beträchtliche Hypertrophie der befallenen Darmepithelzelle erst dann eintritt, wenn die Gregarine nur noch mit der Spitze des Epimeriten in die Zelle hineinragt, ein Fall also, bei dem von einem Wachstum der Wirtszelle zugunsten eines sich in ihr ausdehnenden Parasiten nicht gesprochen werden kann, liegen hier die Verhältnisse doch offenbar so, daß der Reiz, der von dem in die Zelle eingedrungenen Parasiten ausgeht, zunächst eine einfache Reizhypertrophie hervorruft. Sekundär wird diese ursprünglich absolut nicht zu Nutzen des Parasiten entstandene Hypertrophie dann in zahlreichen Fällen von den Parasiten für ihre Ernährung, Vermehrung und ihr Wachstum ausgenutzt [vgl. hier die sogen. Procecidien der Pflanzen]. Die auffälligen Charaktere der Wirtskomponenten der Xenone aber (Diffusionsmembran und Kernstellung bzw. Kernvermehrung) können auch nicht als eigens für den Parasiten erworben angesehen werden, sondern finden beim riesenhaften Wachstum nicht infizierter Zellen durchaus ihre Analoga (Ausbildung der *Zona pellucida* um die wachsende Eizelle, Kernverhalten der Fremdkörperriesenzellen und anderer nicht infizierter Riesenzellen).

56. Herr Prof. H. Prell (Tübingen): **Über den Flugton der Hornis.**

Der Flug der meisten schnellfliegenden Insekten ist von einer charakteristischen Lautäußerung begleitet. Während man früher (Landois) daran dachte, daß der Ton durch besonders ausgestaltete thorakale „Brummstigmen" hervorgebracht werde, wissen wir jetzt, daß er ein echter „Flugton" ist, im gleichen Sinne etwa wie das singende Surren eines Flugzeugpropellers. Dieser Flugton pflegt nicht bloß bei verschiedenen Arten und Individuen verschieden zu sein, sondern er kann auch bei demselben Individuum je nach den Umständen eine ungleiche Tonhöhe besitzen (z. B. Trachttöne, Stechton u. a. der Honigbiene). An Hornissen, deren ♀♀ durch

ihre Größe und durch die Möglichkeit der Beschaffung in größerer Anzahl sich als besonders geeignet erwiesen, wurde nun der Frage der Entstehung dieser verschiedenartigen Flugtöne nachgegangen.

Die Schlagfolge des schwirrenden Hornissenflügels wurde, nachdem die Episkotisterbetrachtung wegen zu häufiger Frequenzänderungen versagt hatte, mittels der rotierenden Trommel auf berußtem Papier aufgezeichnet sowie mittels einer besonderen Apparatur (nach Trendelenburg) photographisch registriert. Sie schwankte beim gleichen Hornissen-♀ innerhalb bestimmter Grenzen, nämlich meist zwischen 80 und 90 Schlägen in der Sekunde, stieg selten höher, sank aber bei Ermüdung tiefer.

Eine Analyse des Flugtones wurde mittels eines verstellbaren Resonators vorgenommen, bestehend aus einem weiten Glasrohre, dessen lichte Länge durch einen verstellbaren Wasserspiegel verändert werden konnte. Wurde über dieses Rohr eine Hornis gehalten, so klang der Resonator dann mit, wenn der durch Wasserzufluß oder -abfluß von unten her bewegte Wasserspiegel die richtige Höhe erreicht hatte. Bei Vermeidung von Täuschungen durch Obertöne konnte man aus der Länge des Resonators (= $^1/_4$ Wellenlänge) die Schwingungszahl des Flugtones (= Schallgeschwindigkeit: Wellenlänge) direkt errechnen. Der so ermittelte Grundton besaß die Schwingungszahl des Flügelschlages; außerdem ließen sich die Oktaven hierzu sowie die Quint nebst zugehörigen Oktaven mit dem Apparat isolieren. Die subjektive Methode der Tonhöhenbestimmung durch Vergleich mit gegebenen Tönen führte zu weit weniger exakten Resultaten.

Direktes Abhören ergab, wie zu erwarten, ein wechselndes Überwiegen verschiedener der ermittelten Töne. Da die Schlagfolge sich nicht parallel und in entsprechendem Umfange verändert, wurde die Schlagform als verantwortlich für diese Erscheinung angesehen. Es wurde daher bei geeigneter Beleuchtung die Bahn der Flügelspitze im Raume verfolgt; von einer Vergoldung konnte wegen der natürlichen Pigmentierung der Flügel abgesehen und so eine störende Belastung des Flügels vermieden werden. Die Beobachtung zeigte, daß Flügelspitzenbahn und Flugton sich gleichzeitig veränderten.

Da das Flügelgelenk der Hymenopteren zwangsläufig und ihre Hauptflugmuskulatur indirekt ist, kann eine Änderung der Flügelspitzenbahn nur durch Veränderungen an der schlagenden Fläche bedingt sein. Durch die mächtige indirekte Flugmuskulatur wird allein der Vorderflügel bewegt; der Hinterflügel wird bloß durch

die Hakenverbindung mitgenommen, wie durch Isolierungs- und Abschneideversuche leicht experimentell zu erweisen ist. Dafür kann durch die direkte Flügelmuskulatur der Hinterflügel verschieden eingestellt werden. Man kann das besonders aus dem Klettern solcher Tiere erschließen, welche der Vorderflügel fast ganz beraubt sind und welche mit ihren im Schlagrhythmus der Vorderflügelstummel zitternden Hinterflügeln geradezu Balancierbewegungen machen. Ist der Hinterflügel mit dem Vorderflügel verbunden, so wird die gesamte Flugfläche auf diese Weise in der Tat verschieden gespannt; außerdem dürfte die direkte Muskulatur der Vorderflügel auch an der Spannung der Gesamtflugfläche beteiligt sein.

Fig. 1.
Flügelspitzenbahn einer fliegenden Hornis.

Die beobachtete Flügelspitzenbahn zeigte niemals die von Marey beschriebene Achterfigur, sondern willkürlich wechselnd verschiedene Ausgestaltungen einer Nullfigur, die bald sehr flach (normal), bald sehr weit (auch künstlich durch Druck auf das Abdomen zu erreichen), bald doppelt gekreuzt (auch künstlich durch Druck auf den Kopf zu erreichen) war. Ähnliches Verhalten zeigten Wespen und Schwärmer. Der Niederschlag erfolgt wie bei den Vögeln (welche ebenfalls eine Nullfigur schlagen) auf dem hinteren Teile der Kurve. Die verschiedenen Störungen der einfachen Schlagfigur bedingen naturgemäß Änderungen des Flugtones.

Bezüglich der Flugleistung wurde im Anschluß an das Mitgeteilte durch Untersuchung des Verhaltens von Rauchstreifen in der Nähe des schlagenden Flügels ermittelt, daß nur aus einer Luftsäule, die auf der vom schlagenden Flügel beschriebenen Fläche senkrecht steht, die Luft gleichsam herausgeschnitten und in einem Kegel nach hinten geworfen wird. Erst die in den so erzeugten Raum verminderten Druckes von allen Seiten einströmende Luft bedingt das etwas abweichende Bild bei der bisher angewandten Untersuchung der Luftbewegung durch die Windfahnenmethode.

57. Herr Dr. Lindner (Stuttgart): **Originale und Tafeln für ein großes dipterologiches Tafelwerk** (Demonstration).

58. Herr Dr. O. Koehler (München): **Der neue Reichertsche Stereoaufsatz** (Demonstration).

Die Vorzüge der Konstruktion[1]) vor den älteren Zeiß- und Leitzschen Apparaten sind folgende: größere Lichtstärke, so daß auch bei stärksten Vergrößerungen kein künstliches Licht erforderlich ist, leichtere Gewöhnung an den Apparat und bequemere Handhabung (Wegfall der Okularblenden), ferner die Möglichkeit, den Aufsatz ohne weiteres in Verbindung mit jedem beliebigen Mikroskop, gleichgültig welcher Konstruktion, zu gebrauchen, endlich und vor allem aber die Verwendbarkeit des Aufsatzes allein, unabhängig vom Mikroskop, als Stereolupe. Zieht man das Objektivrohr des Aufsatzes völlig aus, so gibt der Stereoaufsatz allein 12fache Lupenvergrößerung und Bilder, die an Lichtstärke und Tiefenwirkung denen der besten binokularen Lupen nicht nachstehen. Mit stärkeren Okularen und anderen Zusatzvorrichtungen sind auch stärkere Lupenvergrößerungen bei Verwendung allein des Aufsatzes zu erzielen. Auch ohne diese erreicht man aber das gleiche, wenn man den Aufsatz auf dem Mikroskop mit schwachen Objektiven (z. B. Leitz 1, 2, 3 ohne Frontlinsen und mit ihnen) verwendet, wo er ebenfalls aufrechte Bilder liefert, da das Objektiv des eingeschobenen Aufsatzrohres das umgekehrte reelle Bildchen, das das Mikroskopobjektiv entwarf, wieder zurückdreht. So ist der Ersatz für die Stativlupe gegeben, unter der man auf das schönste bei beliebig hohen Vergrößerungen im räumlichen Bilde präparieren kann. In Verbindung mit den starken Objektiven des Mikroskops endlich ist die Tiefenwirkung ebenfalls geradezu verblüffend; sie läßt sich übertreiben, wenn man anstatt mit der Irisblende durch Tieferstellen des Abbé abblendet. Vielleicht am deutlichsten wird der Vorzug des binokularen Bildes vor dem gewohnten monokularen bei Betrachtung dünner Schnitte mit der Immersion. Früher hatte niemand von der Dicke seiner Präparate, z. B. von Schnitten eine Anschauung, jetzt sieht man, wie dick sie sind. Was man bisher von den Tiefenverhältnissen des Objektes verstandesmäßig erschloß, indem man es durch Betätigung der Mikrometerschraube in eine optische Schnittserie zerlegte, das lehrt bei zweiäugiger Betrachtung der Augenschein. So werden die Chromosome einer Äquatorialplatte, der Verlauf eines Neurofibrillengitters in ihrer Räumlichkeit erstmalig augenfällig, die altgewohnten monokularen Bilder bereichern sich um die Tiefendimension und gewinnen dadurch ganz

[1]) Heimstädt bildet den Apparat ab und erläutert die optischen konstruktiven Grundsätze in: Z. wiss. Mikr., 1922.

neue Eigenschaften. Wer sich einmal an die vollendete Klarheit dieser bei jeder beliebigen Vergrößerung gleichgut räumlichen mikroskopischen Bilder gewöhnt hat, wird sich nie wieder mit den monokularen zufrieden geben. — Der Stereoaufsatz ist auch heute noch billiger als binokulare Lupen und bietet dem Besitzer eines Mikroskops nicht nur vollen Ersatz für diese, sondern darüber hinaus die Möglichkeit, bei jeder Vergrößerung stereoskopisch zu sehen.

59—61. **Vorträge, die angemeldet, der Kürze der Vortragszeit wegen zurückgezogen, aber zum Druck zugelassen wurden.**

59. Frl. Dr. R. Erdmann (Berlin): **Explantation und Verwandtschaft.**

Bastardierungsversuche zwischen Angehörigen verschiedener Rassen, Spezies, Ordnungen und Klassen und Experimente mit Seren derartig verschiedener Herkunft können ebenso wie Transplantationsversuche Aufschluß über die strukturelle Verwandtschaft des Versuchsmaterials geben. Feinere Beziehungen, welche die systematische Betrachtungsweise nicht aufdecken kann, werden sich finden lassen, falls diese drei Erkenntniswege weiter ausgebaut sind, die Grenzen jeder Methode bestimmt und ihre Ergebnisse kombiniert werden. Bis jetzt läßt sich z. B. aus dieser unvollständigen tabellarischen Übersicht der Möglichkeiten auto-, homoio- und heteroplastischer Transplantationen erkennen, daß das Individualdifferential stärker ausgeprägt ist, je höher anscheinend das Versuchsobjekt in der systematischen Reihe steht. Das Individualdifferential (L. Loeb) ist die Summe der chemischen Verschiedenheiten eines Tieres. Dementsprechend definieren wir auch Rassen-, Spezies-, Ordnungs- und Klassendifferential. Im Gegensatz zu den Urodelen ist es bei den erwachsenen Anuren sehr stark ausgeprägt, wie die Transplantation der erwachsenen Haut zeigt. *Triton* verträgt die homoioplastische Transpl. (Taube 1921), *Rana* im allgemeine nicht. (Schoene 1912, dagegen Schulz 1917, der auch die Fähigkeit, Rassen oder Spezies zu bastardieren, in Zusammenhang mit der Möglichkeit, heteroplastisch zu transplantieren, bringt, hat bessere, aber nicht histologisch kontrollierte Erfolge). Sehr stark ist das Individualdifferential schon bei 8tägigem embryonalen Vogelgewebe ausgeprägt. Embryonales Hühnergewebe wieder in das Huhn eingepflanzt, bewirkt bald die zerstörende Reaktionen des Bindegewebes und der Lymphozyten, die immer zur endlichen Absorption des Implantates führen (Erdmann 1918).

NB$_1$ Dauernd = morphologisch erkenntlich u. funktionell tätig

Transplantationsmöglichkeiten

NB$_2$ — = keine Versuche bekannt

	Autoplastisch	Homoioplastisch		Heteroplastisch (der Grad der Heteroplastie ist nicht beachtet)	
		embryonal	erwachsen	embryonal	erwachsen
Vermes	möglich	—	möglich (11 Monate Dauer beobachtet)	—	möglich (höchste Einheilungsdauer oder Zusammenheilungsdauer 8—9 Monate), aber funktionell tätig
Echinodermen	möglich	larval möglich	—	larval möglich	—
Insekten	möglich			dauernde Vereinigung bis nach Metamorphose	larvale Vereinigung, wird im erwachsenen Tier funktionsfähig
Amphibien					
Urodelen	möglich	sicher bis nach Metamorphose	anscheinend dauernd (TAUBE) 7 Monate (STOCKARD)	lange nach Metamorphose möglich	viele Monate lang
Anuren	möglich	sicher bis nach Metamorphose (BRAUS)	nicht dauernd (SCHOENE) dauernd (SCHULZ, WNIKLER)	nicht lange nach Metamorphose möglich (13 Tage beobachtet, HARRISON)	nicht dauernd, aber ca. 100 Tage lang
Pisces	möglich	larval möglich	—	larval möglich	nicht dauernd möglich
Reptilien	möglich	—	möglich, aber nicht dauernd	—	möglich, aber nicht dauernd
Aves	möglich	nicht möglich	nicht dauernd möglich, aber embryonales Gewebe widerstandsfähiger, oft auch nach Organen und Verwandtschaftsbeziehungen Verschiedenheiten der Erhaltungsdauer, letztere ganzer Organe ist bei homoioplastischer Transplantation besser.		
Mammalier	möglich	nicht möglich			

L. Loeb hat dies bei Säugetieren für die verschiedensten Organe eben geborener und älterer Tiere festgelegt und findet sogar Unterschiede im Ertragen der homoioplastischen Transpl. bei eng verwandten Tieren (1897—1922). (Von Kind auf Mutter z. B. schwerer zu übertragen als von Bruder auf Schwester, letztere Transpl. wirkt fast wie ein Autotransplantat, fast keine Lymphozyten- und Bindegewebsreaktion.) Bei Vögeln stellte ich in langjährigen Untersuchungen, 1915—1921, fest, daß embryonale Gewebe, wenn sie 10—12 Tage außerhalb des Körpers im Plasma des betreffenden Wirtstieres gezüchtet werden, länger erhalten bleiben als nicht explantierte. Das Individualdifferential des betreffenden Gewebes war umgestimmt (embryonale Haut, embryonales Herzgewebe). Um die schwierigen Verhältnisse planmäßig zu klären, ließ ich die gleichen Untersuchungen für die erwachsene Froschhaut von Herrn Dr. Gassul anstellen. (Die Resultate werden im Arch. f. Entw.-Mech. 1922 erscheinen.) Es wurde gefunden, daß wochenlang explantierte Froschhautstücke gut einheilten und, falls sie nicht für die histologische Untersuchung verwandt, über die kritische Zeit von 30 Tagen bei homoioplastischen Transplantationen erhalten blieben. Schoene hat bei einem gleichen Objekt unter 8 Versuchen 7 Versager gehabt. Die histologische Untersuchung der wieder implantierten Explantate gestaltet sich leicht, da sie durch die verminderte Epidermisschichtenzahl kenntlich sind. Die Froschhaut häutet sich im Explantat mehrmals. Es bildet sich um jedes Explantat ein fast von epidermalen Melanophoren freies Gewebe, das im Implantat erhalten bleibt. Ich selbst bin jetzt einen Schritt weiter gegangen. Ich habe nach bestimmten Regeln 1. Haut von *R. escul.* auf *R. temporaria* und 2. Haut von *R. arvalis* auf *R. esculenta* übertragen. Von 5 Fällen waren z. B. in der zweiten Gruppe 4 erfolgreich. (Das 5. Tier verlor schon sofort nach der Operation die Implantate.) Weiter war es möglich, Haut von *R. escul.* auf *Bufo communis* zu übertragen. Ich züchtete in allen Fällen zuerst das betreffende Hautstück in homologem Plasma, dann in homologem Plasma und heterologem Augenkammerwasser, zuletzt in heterologem Plasma der späteren Wirtsspezies. Mit Bufoniden sind meine Versuche noch nicht abgeschlossen. Die Dauer des Verweilens des Explantates außerhalb des Körpers und die Behandlungsart, wie das Individualdifferential durch die Züchtung umgestimmt wird, habe ich noch nicht ganz sicher ausgeprobt. Aber das steht fest, sowohl das Individualdifferential als auch das Speziesdifferential lassen sich umstimmen.

Genaue Angaben folgen im Arch. f. Entwicklungsmechanik.

60. Frl. Dr. A. Koehler (Bern-Liebefeld): **Neue Untersuchungen über den Futtersaft der Bienen.**

Wie bekannt, verwenden die Bienen zur Aufzucht ihrer Brut drei verschiedene Dinge, nämlich Pollen, Honig und einen besonderen Stoff, der als Futterbrei oder Futtersaft bezeichnet wird.

Dieser Futtersaft spielt in der Biologie der Bienen und auch in der Bienenliteratur eine große Rolle.

Auf seine Herkunft und Zusammensetzung beziehen sich die folgenden Untersuchungen.

In der Frage der Herkunft des Futtersaftes stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Nach der einen (Schönfeld) handelt es sich um erbrochenen Mitteldarminhalt, also um weitgehend vorverdautes Nahrungsmaterial, nach der andern (Schiemenz) soll er ein Sekret der Kopfdrüsen sein.

Entscheidend für die Stellungnahme zu dieser Streitfrage schienen uns die folgenden Überlegungen:

Stellt der Futtersaft zurückgetretenen Speisebrei dar, so muß er 1. dieselbe Reaktion wie dieser aufweisen, es müssen sich 2. in ihm die Verdauungsfermente des Darmes nachweisen lassen, 3. muß das mikroskopische Bild bis zu einem gewissen Grade mit dem des Darminhaltes übereinstimmen.

Die experimentelle Untersuchung gab hier folgende Resultate:

Die Reaktion des Futtersaftes auf Lackmus ist stark sauer. Bei der Reaktionsprüfung des Darminhaltes mit Lackmus erhielt ich dagegen niemals eine saure, sondern stets eine neutrale bis schwache basische Reaktion.

Die Prüfung auf Fermentwirksamkeit ergab, daß einerseits weder Fibrin abgebaut noch aus Pepton Tyrosin abgeschieden wurde, und daß andererseits Stärke nicht gespalten, Rohrzucker nicht invertiert wurde. Der Futtersaft enthält also weder Protease noch Diastase oder Invertase, die wir im Gegensatz hierzu in Extrakten des Darminhaltes nachweisen können.

Dazu kommt noch die von Planta ermittelte, aber von ihm nicht in dieser Richtung ausgedeutete Tatsache hinzu, daß der Futtersaft keine Peptone, die bei der Eiweißverdauung stets auftretenden Abbauprodukte, enthält.

Entsprechendes lehrt auch die mikroskopische Betrachtung. Der Darminhalt der Brutbienen besteht vorwiegend aus Pollenkörnern, deren Membranen nicht verdaut werden können. Der Futtersaft ist je nach dem Alter der Larven, denen er vorgesetzt werden soll,

P 52896

verschieden zusammengesetzt. Bei jungen, bis zu 4 Tage alten Bienenlarven aller Stände ist er stets frei von Pollen; bei alten Larven, gleichgültig ob es sich um Drohnen- oder Arbeiterlarven handelt, enthält der Futtersaft reichlich Pollen, der dann offenbar bei einer besonderen Pollenfütterung gereicht wird.

An sich ist der Futtersaft danach also mikroskopisch betrachtet vom Darminhalt grundverschieden, was entscheidend gegen seine Identität mit erbrochenem Darminhalt spricht.

Gleiches chemisches Verhalten (Reaktion) und ähnliches Aussehen sprechen dabei für eine Herkunft aus den Kopfspeicheldrüsen (System I Schiemenz). Gestützt wird diese Annahme durch die Tatsache, daß diese Drüse bei der Brutbiene sehr hoch entwickelt ist und bei der Trachtbiene dann reduziert wird.

Die chemische Zusammensetzung des Fruchtsaftes wurde zuerst in den 80er Jahren von Planta quantitativ untersucht. Auf Planta's Ergebnissen fußend wurde seither als feststehend angenommen, daß der Futtersaft je nach den verschiedenen Altersstufen und Geschlecht der Biene eine verschieden prozentuale chemische Zusammensetzung besäße.

Dies zwingt zu zwei biologischen Voraussetzungen. Einerseits müssen die Brutbienen Alter und Geschlecht der Larven unterscheiden können, und zweitens müssen sie je nach der Natur der zu fütternden Brut das Drüsensekret beliebig ändern können. Während man die erste dieser Voraussetzungen wohl annehmen darf, wurde die Unwahrscheinlichkeit der zweiten als ausschlaggebender Einwand gegen die Drüsensekrettheorie vorgebracht. Nun sind gegen die Planta'schen Resultate verschiedene theoretische Bedenken möglich, auf die hier genauer nicht eingegangen werden kann.

Eine Entscheidung mußte die Nachprüfung der Planta'schen Angaben bringen. Das Ergebnis dieser Nachprüfung zeigt die folgende kleine Tabelle.

	Arbeiterin		Drohne	
	Fett	Zucker	Fett	Zucker
Planta Futtersaft unter 4 Tage alter Larven	8,38%	18,0%	11,9%	9,5%
Koehler Futtersaft unter 4 Tage alter Larven	23,3%	15,7%	24,23%	14,9%

Hieraus ergibt sich, da die von mir gefundenen Differenzen vollkommen innerhalb der Fehlergrenze liegen, daß Arbeiterinnen und Drohnen den gleichen Futtersaft erhalten, und damit fällt der

einzige stichhaltige Einwand gegen die Drüsensekretstheorie dahin. Erst vom 4. Tage an erfolgt durch zusätzliche Fütterung von Honig und Pollen eine Differenzierung der Fütterung. Königinnenfuttersaft habe ich bisher aus Mangel an Material nicht untersuchen können. Wegen der großen biologischen Bedeutung für die Differenzierung der weiblichen Larve durch das Futter zur Arbeiterin oder Königin hoffe ich diese Lücke bald ausfüllen zu können. Schon die bisherigen Untersuchungen dürften aber nicht unerheblich zur Klärung der Futtersaftfrage beizutragen geeignet sein.

61. Herr Prof. W. J. Schmidt (Bonn): **Einiges über den Bau der Kalkschale des Vogeleis.**

Bisher unterschied man am Querschliff der kalkigen Vogeleischale eine innere Mamillenschicht, die in Form zahlreicher zitzenartiger, radiär gestreifter Fortsätze an die Schalenhaut angrenzt, und eine äußere mit verschiedenen Namen bezeichnete Lage, die eine horizontale Wachstumsschichtung besitzt und nach Kelly außerdem in vertikale Prismen gegliedert ist. Wie man aber an sehr feinen (z. B. durch Reiben mit einem säurebefeuchteten Tuch verdünnten) Schliffen in polarisiertem Licht erkennen kann, hängen diese beiden Schichten aufs innigste zusammen. Die Kalkschale (Strauß, Gans u. a.) besteht nämlich aus einer einzigen Lage von Sphärokristallen wesentlich aus kohlensaurem Kalk und zwar Calcit, deren innere und äußere Abschnitte etwas verschieden entwickelt sind. Die ältesten Abschnitte dieser Sphärolithen, die Mamillen, sind aus ziemlich feinen radialfaserigen kristallinischen Nadeln aufgebaut. Nachdem sie aber größer werdend zu einer geschlossenen Lage zusammengetreten sind, und das weitere Wachstum der Sphärokristalle nur nach außen hin, und zwar in einem beschränkten Sektor eines jeden erfolgt, überflügeln einzelne der Nadeln ihre Nachbarn ganz erheblich und wachsen zu den Prismen aus. Eine solche Erklärung verlangt nämlich die Tatsache, daß die Prismen sich mit keilförmig zugespitzten Enden bis zum Zentrum der Mamillen verfolgen lassen; sie steht auch in bestem Übereinklang mit den Befunden Nathusius' v. Königsborn (auch von Kelly) am Schildkröten- und Schlangenei, bei denen gemäß den Abbildungen dieses Autors die Schale aus einer einfachen Schicht von Sphärokristallen besteht, wobei sich Andeutungen der für das Vogelei so charakteristischen, nach außen und innen verschiedenen Differenzierung dieser Sphärolithen bereits bemerkbar machen können.

(Ausführliche Darstellung an anderer Stelle.)

Verspätet eingelieferte Arbeit.

62. (12.) Herr Dr. H. Stadler (Lohr): **Bemerkungen zur Fauna Unterfrankens.**

Wenn man von der zoologisch fast gleichgültigen Kultursteppe absieht, kann man Unterfranken tiergeographisch einteilen in drei Gebiete: 1. das regenreichere Dünen- und Sumpfgebiet des tertiären Mainzer Beckens (von Aschaffenburg westwärts bis Kahl und Hanau); 2. das heiße trockne Maintal mit seinen Nebentälern, tief eingeschnitten in Muschelkalk und Buntsandstein; 3. die Mittelgebirge — Odenwald, Steigerwald, Spessart, Rhön — mit Höhen bis zu 960 m.

1. Im Westgebiet erreicht der atlantische Brachkäfer *Anoxia villosa* seine Ostgrenze. In den dortigen Sümpfen und Urwiesen geht *Limnaea glabra* herauf bis Großkrotzenburg; werden gefunden die nordischen Laufkäfer *Blethisa multipunctata*, *Feronia aterrima*, die Kurzflügler *Quedius fulvicollis*, *Mycetoporus Brucki*, *Domene scabricollis*, *Ostoma ferrugineum* und *oblongum*, die norddeutschen *Adimonia melanocephala*, *Chlaenius sulcicollis* und *Platysma multipunctata*; der pontische *Masorius Wetterhali*; die südlichen Käfer *Cassida prasina*, *Lixus subtilis* und *myagri*, *Bagous glabrirostris*; der Moorfrosch; blaue Teichfrösche.

2. In den Mittelgebirgen kommen reichlich vor bemerkenswerte montane und nordisch-alpine Tiere: *Bythinella compressa* als Endemismus der Rhön und Breitfirst, *Planaria alpina*, *Glomeris helvetica*, *Bombus jonellus*, *Rosalia alpina*, *Chrysochloa speciosissima v. silesiaca*, *Carabus glabratus*, *Anthus spinoletta* häufig, *Picoides tridactylus* äußerst selten. *Sylvia nisoria* erreicht bei Würzburg ihre Südgrenze. Von montanen Tieren: *Clausilia cana*, *Vitrina Heynemanni*, *Valvata depressa*, *Carabus monilis f. taunicus* und *f. affinis* (dieser herabgeschwemmt mit Hochwasser der Kinzig bis Hanau), *Erebia ligea*, Schlingnatter und Kreuzotter. Das geschloßne Waldgebiet der Mittelgebirge enthält manche bezeichnende Vogelart: Halsband- und Zwergfliegenschnäpper, den einheimischen Tannenhäher, Sperlings- und Rauhfußkauz, Mauersegler und Waldwasserläufer als Baumbrüter, Fischreiher und Fischadler, ehedem auch Schwarzstorch.

3. Aber am merkwürdigsten ist die Fauna des Maintals. Auf seinen heißen trocknen Nord- und Westhängen, namentlich in der Muschelkalklandschaft, leben Hunderte von mediterranen Arten und Formen, besonders Insekten. So die Laubheuschrecken *Phane-*

roptera falcata, Leptophyes punctatissima, Barbitistes serricauda; sogar *Mantis religiosa* (bei Kissingen, im Tal der Fränk. Saale). Der rein südliche *Ascalaphus longicornis*, die Wanze *Odontotarsus purpureolineatus*, die große Singzikade *Tibicen haematodes*, der „Lauer" der Würzburger und Volkacher Winzer; die schöne *Buprestis octoguttata*, der Brachkäfer *Amphimallus ater*, der Bock *Dorcadion aethiops*, die Falter *Erastria trabealis v. algira*, *Apamea Dumérili*, *Pterogon proserpina*, Oleander- und Livornoschwärmer, Totenkopf; die sizilischen Fliegen *Acrocera trigramma* und *Allophora Bonapartei*. Vor allem aber zahlreiche südliche Bienen und Wespen, fast alle entdeckt von Enslin; so *Prosopis cornuta, Halictus griserlus, Systropha planidens, Osmia acuticornis, submicans, Rophites canus, Anthidium lituratum, Coelioxys afra,* die Wespen *Crabro lituratus, Philanthus coronatus, Cereopales albicincta, Celonites abbreviatus; Lionotus delphinalis,* bisher nur aus Spanien und Süd- und Mittelfrankreich bekannt, jetzt gezogen aus Brombeerstengeln von Karlstadt; auch ein Vertreter einer tropischen Gattung, die Grabwespe *Ampulex europaeus*. Aus dem Maintal sind auch neue Arten beschrieben worden letzthin: ein Chalcidier aus *Polistes*-Nestern, *Elasmus Schmitti,* und *Andrena Enslini* und *Enslinella*. Von südlichen Vögeln sind hier unregelmäßige Brüter Zippammer und Schwarzstirnwürger, ehedem brüteten hier auch Orpheusgrasmücke und Steinrötel. — Der Main selbst führt in seinem Überschwemmungsauswurf seltne Vitrellen (Lartetien), manche wohl aus dem Jura eingetragen durch seine Zuflüsse: so die Gehäuse der ausschließlich mainischen Arten *L. Pürkhaueri, moenana, gibbula, elongata, gracilis, Flachi*. Ständige lebende Bewohner des Mains sind *Pisidium amnicum, Sphaerium solidum, moenanum, Dickini,* die letzten zwei bisher überhaupt nur im Main aufgefunden. Im Untermain bei Höchst Schalen der sizilischen Meeresschnecke *Cerithium conicum!* In den Mainaltwässern ist in neuerer Zeit zahlreich *Planorbis corneus* aufgetreten. Flach und Sandberger trafen die Posthornschnecke in den 1880er Jahren nur von Aschaffenburg abwärts, und heute noch fehlt sie von Aschaffenburg bis Lohr. Von da ab flußaufwärts ist sie aber in vielen „Bäuen" (Wasserbauten). Von Bryozoen sind bisher nachgewiesen *Plumatella polymorpha f. fungosa* (gemein), *P. repens, Paludicella Ehrenbergeri, Lophopus crystallinus*. In allen Altwässern von Bamberg bis Seligenstadt sind gemein die Larven von *Anopheles maculipennis,* ohne daß irgendwo ein Malariaherd wäre. Von den Nebenflüssen des Mains ist bemerkenswert das Vorkommen der Perlmuschel im

Lohr- und Aubach, in der Jossa, Sinn, Tauber und Schandtauber, Mud. In der Rechtenbach bei Lohr lebt eine Zwergform des Steinkrebses *(Astacus fluv. v. torrentium),* die eiertragend nicht länger als 6 cm wird! Fische: In allen Spessartbächen ist häufig das Bachneunauge, von den einheimischen Fischern genannt „Hormese". Im Main ist der Bitterling sehr selten. Zander und viele der scheinbar bodenständigen Aale und Karpfen sind eingesetzt. Ehe die Wehre des Untermains unüberwindliche Hindernisse aufrichteten, erschienen alljährlich im Main Fische, die den Fluß hinaufstiegen zum Laichen: Lachs, Maifisch, Flunder, Lamprete, sogar der Stör wurde noch in den 1880er Jahren bei Karlstadt gefangen. Am Main hat sich auch eine ansehnliche Vogelwelt brütend erhalten. Das weißsternige Blaukehlchen ist hier ungemein häufig, der Drosselrohrsänger nicht selten, Trauerseeschwalbe, Wasserralle, Tüpfel-, kleines und Zwergsumpfhuhn, Bläßhuhn, Zwergrohrdommel selten, Uferschwalbenkolonien überall, wo Sandgruben abgebaut werden oder hohe alte Mauern im Tal stehn. Stock-, Kneck- und Krickenten brüten im Unterholz der nahen Talhänge, roter und schwarzer Milan, Waldwasserläufer und Fischreiher im Hochwald der den Fluß begleitenden Höhenzüge. Zur Zugzeit erscheint auf dem Main regelmäßig ein Heer von wandernden oder rastenden Tieren: Ohrensteißfuß, Rothals- und Schwarzhalstaucher, Polar- und Nordseetaucher, Lach-, Herings-, Sturm-, Silbermöwen, die lanzettschwänzige Raubmöwe, Fluß- und Lachseeschwalben, Reiher-, Samt-, Trauer-, Löffel-, Tafel-, Spieß-, Schnatter-, Pfeifente, die 3 Sägerarten, Ringelgans, weißer und Höckerschwan, Goldregenpfeifer, Kiebitz, Austernfischer, Kormoran, heller und dunkler Wasserläufer, Rotschenkel, Zwergschnepfe, großer Bracher, Fisch- und Seeadler, der grönländische Steinschmätzer *(Oenanthe oe. leucorrhoa).* Sehr selten rotsterniges Blaukehlchen, Kampfläufer und Säbelschnäbler. Von regelmäßigen Wintergästen am und auf dem Main sind bezeichnend Eidergans, großer Säger, Dreizehenmöwe, Zwerg- und Haubentaucher, Wasserpieper. — Der Main ist schließlich eine seltsame Verbreitungsgrenze für manche Tiere. Das Wildschwein meidet die Wälder links des Mains, obwohl es immerzu schwimmend, watend und im Winter das Eis querend über den Fluß wechselt, und der Wald dort sich nicht wesentlich unterscheidet von dem des Spessarts. Der Laubfrosch ist auf dem linken Mainufer überall häufig, auf dem rechten selten bis sehr selten — nach menschlichen Begriffen sind Landschaft und Pflanzendecke da wie dort ganz gleich. Von *Carabus violaceus* lebt die Varietät *bavaricus*

links des Mains, die v. *crenatus* ausschließlich rechtsmainisch. Eine ähnlich scharfe Verbreitungsgrenze bildet der Main für die Rotalge *Chantransia chalybaea*, die rechts des Mains, auf Buntsandstein, in allen laufenden Brunnen gemein ist, auf der linken Mainseite vollständig fehlt. —

Die ausführliche Arbeit mit einer Karte erscheint demnächst im „Archiv für Naturgeschichte".

63. Mitteilung von Herrn Prof. S. von Apáthy (Szeged).

Nachdem die Rumänen von Siebenbürgen und damit von der Universität in Kolosvár (Klausenburg) Besitz ergriffen hatten, ist in Szeged die ungarische Franz-Josephs-Universität neu begründet worden. Dem neuen Zoologischen Institut fehlt es an Literatur, die der niedrigen Valuta wegen nur sehr schwer und langsam beschafft werden kann. Alte und neue Literatur wird mit Dank entgegengenommen.

Adresse: Dr. Stephan von Apáthy, o. ö. Prof. der Zoologie und vergleichenden Anatomie in Szeged (Ungarn), Bocskai u. 4.

64. Verzeichnis der Mitglieder 1922[1]).

* = lebenslängliches Mitglied.

Die hinter dem Namen stehenden Zahlen bedeuten das Jahr des Eintritts.

(Etwaige Fehler sowie Änderungen von Adressen bittet der Schriftführer dringend ihm sofort mitzuteilen.)

A. Ehrenmitglieder.

*Ehlers, Prof. Dr. E., Geh.-Rat (1890)	Göttingen, Rosdorfer Weg 4.
*Mayer, Prof. Dr. Paul (1921)	Jena, Normannenstr. 3.

B. Ordentliche Mitglieder.

*Alverdes, Dr. Fr., Privatdoz., Ass. (1913) . . .	Halle a. S., Zool. Inst., Domplatz 4.
Anders, Dr. H. E. (1921)	Rostock, Pathol. Inst.
*v. Apáthy, Prof. Dr. St. (1890)	Szeged (Ungarn).
Apstein, Prof. Dr. Carl (1897)	Berlin N 4, Zool. Inst., Invalidenstr. 43.
*Armbruster, Dr. Ludwig, Mitgl. d. Kais.-Wilhelm-Inst. f. Biol. (1913)	Berlin-Dahlem, Boltzmannstr.
Arndt, Arthur (1921)	Hamburg 4, Tropeninst., Bernhardstr. 74.
*Arndt, Dr. Walter (1921)	Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
*Assmuth, Dr. Joseph (1909)	Münster i. W., Sentruper Str. 3.
Auerbach, Prof. Dr. Max (1911)	Karlsruhe, Mus., Bunsenstr. 8.
Augener, Dr. Hermann, Fischereibiol. Abt. d. Zool. Mus. (1906)	Hamburg 1, Kirchenallee 47 II.
Aulmann, Dr., Direktor d. Löbbecke-Mus. (1915)	Düsseldorf.
Baldus, Dr. Karl (1922)	Heidelberg H'heim, Klausenpfad 20.
Balss, Dr. H., Kustos d. Zool. Samml. (1909) .	München, Neuhauser Str. 51.
*Baltzer, Prof. Dr. F. (1908)	Bern, Zool. Inst., Finkelhubelweg 6.
Becher, Prof. Dr. S. (1912)	Gießen, Zool. Inst.
Bělař, Dr. Karl J., Kais.-Wilh.-Inst. f. Biol. (1921)	Berlin-Dahlem.
*van Bemmelen, Prof. Dr. J. F. (1912)	Groningen (Holland), Zool. Inst.

[1]) Abgeschlossen am 30. August 1922.

Benick, Ludwig, Konservator (1921)	Lübeck, Naturhist. Mus.
Berendes, Paul, Dipl. agric. (1922)	Würzburg, Sieboldstr.
*Bergmann, Dr. W. (1905)	Frankfurt a. M.-Niederrad, Bruchfeldstr. 14.
Berndt, Dr. Wilh., Abteilungsvorsteher (1906)	Berlin N 4, Zool. Inst., Invalidenstr. 43.
Bischoff, Dr. Hans, Kustos (1921)	Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
Bischoff, Dr. W. (1922)	Greifenberg, Pommern.
*Blochmann, Prof. Dr. Fr. (1891)	Tübingen, Zool. Inst.
*Böhmig, Prof. Dr. L. (1891)	Graz (Steiermark).
Börner, Dr. C., Ober-Regierungsrat (1908)	Naumburg a. S., Bürgergartenpromenade 4.
*Borgert, Prof. Dr. A. (1896)	Bonn, Kaufmannstr. 45.
Boušek, Prof. Dr. R. M., Obergymnasium (1920)	Klokoty bei Tabor, Tschechoslowakei.
*Brandes, Prof. Dr. G. (1891)	Dresden, Zool. Garten.
*Brandt, Geh.-Rat Prof. Dr. K. (1894)	Kiel, Düppelstr. 3.
Brandt, Dr. W. (1922)	Würzburg, Anat. Inst.
Braun, Geh.-Rat Prof. Dr. M. (1890)	Königsberg i. Pr., Zool. Inst., Sternwartstr. 1.
*Breest, Dr. Fritz, Fischereibiol. Inst. (1913)	München, Veterinärstr. 6.
*Bresslau, Prof. Dr. Ernst (1902)	Frankfurt a. M., Georg-Speier-Haus, Paul-Ehrlich-Str. 42.
*Brüel, Prof. Dr. L. (1899)	Halle a. S., Zool. Inst., Domplatz 4.
v. Brunn, Prof. Dr. M. (1899)	Hamburg 1, Zool. Mus., Steintorwall.
Buchner, Prof. Dr. P. (1911)	München, Zool. Inst., Neuhauser Str. 51.
v. Buddenbrock, Prof. Dr. W. (1917)	Berlin N 4, Zool. Inst., Invalidenstr. 43.
*Busch, Dr. Werner (1918)	Hamburg 25, Ober-Borgfelde 24.
*v. Buttel-Reepen, Prof. Dr. H., Privatzoologe (1902)	Oldenburg, Bismarckstr. 32.
Cohn, Dr. Ludwig (1913)	Bremen, Städtisches Mus.
Collin, Prof. Dr. Anton (1890)	Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
*Cori, Prof. Dr. C. J. (1891)	Prag II, 1594 Weinberggasse 3.
*Dahl, Prof. Dr. Fr. (1892)	Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
*v. Dalla Torre, Prof. Dr. K. W. (1890)	Innsbruck, Claudiastr. 6.
*Dampf, Dr. A., Ass. (1912)	Königsberg i. Pr., Zool. Mus., Sternwartstr. 1.
Daudt, Dr. Wilhelm, Oberlehrer (1901)	Worms, Gewerbeschulstr. 1.
Deegener, Prof. Dr. P. (1902)	Berlin N 4, Zool. Inst., Invalidenstr. 43.
Demoll, Prof. Dr., Fischereibiolog. Inst. (1909)	München, Veterinärstr. 6.

*Döderlein, Prof. Dr. L. (1890)	München, Herzogstr. 64 I.
*Doflein, Prof. Dr. Franz (1898)	Breslau 9, Zool. Inst., Sternstraße 21.
Dohrn, Prof. Dr. Reinhard (1907)	Neapel, Aquario, Stazione Zoologica.
*Dreyer, Dr. Ludwig (1895)	Wiesbaden, Schubertstr. 1.
*Driesch, Prof. Dr. Hans (1890)	Leipzig, Universität
Druyvesteyn, C. Tierärztl. Hochschule (1922)	Utrecht, Oude Kerkstraat 30.
Duncker, Dr. G. (1899)	Hamburg 1, Zool. Mus., Steintorwall.
Dürken, Prof. Dr. B. (1914)	Breslau, Anat. Inst.
*Eckstein, Geh. Rat Prof. Dr. K. (1890)	Eberswalde bei Berlin, Forstakademie.
Eggers, Dr. Friedr. (1922)	Gießen, Stephenstr. 47.
Ehrenbaum, Prof. Dr. Ernst (1922)	Hamburg 5, Kirchenallee 47.
Ehrmann, P., Seminaroberlehrer (1912)	Leipzig-Gohlis, Eisenacher Straße 15.
*Eichler, Cand. Rudolph (1922)	Berlin N 4, Zool. Inst.
*Enderlein, Dr. Günther (1921)	Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
Entz, Dr. Géza jr. (1912)	Utrecht, Zool. Labor., Janskerkhof 3.
*Erdmann, Frl. Dr. Rh., Privatdoz., Abteilungsleiterin im Inst. f. Krebsforschung (1910)	Berlin-Wilmersdorf, Nassauische Str. 17 II.
*Erhard, Prof. Hub., Privatdozent (1911)	Gießen, Gutenbergstr. 14.
Escherich, Prof. Dr. K., Institut f. angewandte Zoologie (1899)	München, Amalienstr. 52.
Fischer, Prof. Dr. W. (1922)	Bergedorf b. Hamburg, Auguststraße 3.
*Fleischmann, Prof. Dr. A. (1903)	Erlangen.
v. Frankenberg, Dr. G.	Braunschweig, Rankestr. 5.
*Franz, Prof. Dr. Viktor (1907)	Jena, Phylet. Mus.
*Freund, Prof. Ludwig, Privatdozent, Assistent am Tierärztlichen Institut (1906)	Prag II, Taborgasse 48.
Frickhinger, Dr. H. W., Naturw. Korrespond. (1921)	München, Habsburgerplatz 2/1.
Friederichs, Prof. Dr. Karl, Reg.- u. Ökonomierat a. D. (1907)	Rostock, Prinz-Friedrich-Carl-Straße 6 — Malang (Java), Proefstation.
Fries, Dr. Siegmund, Geh. Sanitätsrat (1921)	Göttingen, Baurat-Gerberstraße 7.
*Friese, Prof. Dr. H. (1890)	Schwerin i. M., Kirchenstraße, Friesenhaus.
*v. Frisch, Prof. Dr. K. (1911)	Rostock, Zool. Inst.
*Fritze, Prof. Dr. Ad., Abteilungsdirektor des Museums (1895)	Hannover, Veilchenstr. 3 B.
*Fullarton, J. H. (1896)	Edinburgh, Fishery Board of Scotland.

*Geinitz, Dr. Bruno (1922)	Freiburg Br., Zool. Inst.
Gerhardt, Prof. Dr. Ulrich (1905)	Breslau 16, Hansastr. 26.
Giersberg, Dr. H. (1921)	Breslau 16, Hobrechtufer 8 II.
Gille, Dr. Karl (1914)	Haslach, Post Berbling bei Bad Aibling (Oberbayern).
Glaue, Dr. Heinrich, Korvettenkapitän a. D., Oberfischmeister (1906)	Stolpmünde, Kreis Stolp i. P.
Goetsch, Dr. Wilh. (1922)	München, Zool. Inst., Neuhauser Str. 51.
*Goldschmidt, Prof. Dr. R., Kais.-Wilh.-Inst. f. Biologie (1902)	Berlin-Dahlem.
*v. Graff, Hofrat Prof. Dr. L. (1890)	Graz, Universitätsplatz 2.
Grimpe, Dr. G., Assistent (1915)	Leipzig, Windmühlenweg 12.
Grobbelaar, Coert (1922)	z. Z. Berlin W 50, Passauer-Straße 39 A 3.
*Grobben, Hofrat, Prof. Dr. C. (1890)	Wien XVIII, 1, Sternwartestraße 49.
Grote, H. (1914)	Berlin-Friedenau, Wiesbadener Straße 4.
*Gruber, Prof. Dr. A. (1890)	Schachen bei Lindau, Bodensee, Lindenhof.
Gruber, Dr. K., Privatdozent (1911)	München, Technische Schule.
*Guenther, Prof. Dr. Konrad (1903)	Freiburg i. Br., Reichsgrafenstraße 18.
*de Guerne, Baron Jules (1893)	Paris, Rue de Tournon 6.
Haas, Dr. F. (1922)	Frankfurt M., Senckenb. Mus., Victoriaallee 7.
*Haecker, Prof. Dr. V. (1891)	Halle a. S., Zool. Inst., Domplatz 4.
Haempel, Dr. Oskar, Privatdozent f. Fischereibiol. an der Hochschule f. Bodenkultur (1908)	Wien IX, Elisabethprom. 29.
v. Haffner, Dr. Konst. (1922)	Marburg, Zool. Inst.
*Hagmann, Dr. Gottfried (1909)	Faz. Taperinha, Santarém (Para), Brasil.
Hagmeier, Dr. A., Kustos d. Biol. Anstalt (1920)	Helgoland.
*Hamburger, Frl. Dr. Clara, Assistentin (1906)	Heidelberg, Zool. Inst.
*v. Hanstein, Prof. Dr. R. (1902)	Berlin-Dahlem (Post Gr.-Lichterfelde 3), Werderstr. 24.
*Harms, Prof. Dr. W. (1908)	Königsberg Pr., Zool. Inst., Sternwartstr. 1.
*Hartert, Dr. Ernst, Zoolog. Museum (1890)	Tring, Herts (England).
*Hartlaub, Prof. Dr. Cl. (1890)	Mölln (Lauenburg).
*Hartmann, Prof. Dr. M., Kais.-Wilhelm-Institut für Biologie (1902)	Berlin-Dahlem.
*Hartmeyer, Prof. Dr. Robert (1899)	Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
Hase, Prof. Dr. A., Biol. Reichsanstalt (1912)	Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Straße 19.
*Hatschek, Prof. Dr. B. (1891)	Wien I, Zool. Inst.

Heck, Dr. Lutz, Assistent (1921) . . . . . Halle S., Zool. Gart.
*Heider, Geh.-Rat Prof. Dr. K. (1892) . . . . Berlin N 4, Zool. Inst., Invalidenstr. 43.
v. Heider, Prof. Dr. Arthur R. (1894) . . . . Graz, Maiffredygasse 2.
*Heincke, Geh.-Rat Prof. Dr. Fr. (1891) . . . Oldenburg.
*Hempelmann, Prof. Dr. F. (1905) . . . . . Leipzig, Zool. Inst., Talstr. 33.
*Henking, Geh.-Rat Prof. Dr., Generalsekr. d. Deutschen Seefischerei-Ver. (1890) . . . Berlin-Friedenau, Goßlerstraße 25 II.
Hentschel, Dr. E., Prof. (1912) . . . . . Hamburg 1, Zool. Mus., Steintorwall.
Herbst, Prof. Dr. C. (1914) . . . . . Heidelberg, Zool. Inst., Weberstraße 18.
Herfs, Dr. Adolf (1922) . . . . . Köln, Jülicherstr. 21.
*Herold, Dr. W. (1912) . . . . . Swinemünde, Bedastr. 4.
Herter, Dr. Konrad (1921) . . . . . Göttingen, Zool. Inst.
Hertling, Dr. Helmuth, Ass. d. Biol. Anst. (1921) Helgoland.
*Hertwig, Geh.-Rat Prof. Dr. R. (1890) . . . . München, Schackstr. 2.
Hesse, Dr. Erich, Kustos (1920) . . . . . Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
Hesse, Prof. Dr. R. (1898) . . . . . Bonn a. Rh., Zool. Inst., Beringstr. 7.
*Heymons, Prof. Dr. Richard (1892) . . . . . Berlin N 4, Landwirtsch. Hochschule, Invalidenstr. 42.
*Hilzheimer, Dr. M. (1906) . . . . . Berlin S 14, Märkisches Mus.
Himmer, Dr. A. (1922) . . . . . München, Wolfratshauser Straße 29.
*Hirsch, Dr. Erwin (1913) . . . . . Berlin W 30, Schwäbische straße 28.
Hirsch, Dr. Gottwaldt Ch. (1922) . . . . . Utrecht, Zool. Labor., Janskerkhof. 3.
Hoffmann, Dr. H. (1921) . . . . . Jena, Zool. Inst.
*Hoffmann, Dr. K. R. (1908) . . . . . Basel, St.-Alban-Anlage 27.
*Hoffmann, Prof. Dr. R. W. (1899) . . . . . Göttingen, Zool. Inst.
*Holtzinger-Tenever, Hans (1913) . . . . . Tenever bei Hemelingen (Bremen).
*Hoyle, William E., Direktor of the Nat. Mus. (1903) . . . . . Cardiff (Wales).
Hueber, Dr. Th., Generaloberarzt a. D. (1903) . Ulm, Heimstr. 7.
Huth, Dr. W. (1914) . . . . . Berlin-Dahlem, Bitterstr. 9.
Jacobi, Prof. Dr. Arnold, Direktor des Zoolog. Museums (1901) . . . . . Dresden-A., Zwinger.
*Jaekel, Prof. Dr. O. (1893) . . . . . Greifswald, Geol. Inst.
Japha, Prof. Dr. Arnold (1907) . . . . . Halle a. S., Zool. Inst., Domplatz 4.
Jeziorska, Frl. Dr. Lucie (1922) . . . . . Cleve, Nassauer Allee 21.
Jollos, Dr. Victor, Kais.-Wilhelm-Institut f. Biol. (1911) . . . . . Berlin-Dahlem.
*Jordan, Prof. Dr. H. (1902) . . . . . Utrecht, Franz Halsstraat 19.

*Jordan, Dr. K., Zool. Mus. (1901)	Tring, Herts (England).
Junker, Dr. Hermann (1922)	Freiburg Br., Karlstr. 54.
Just, Dr. Günther, Kais.-Wilhelm-Institut f. Biol. (1921)	Berlin-Dahlem.
Kafka, Prof. Dr. G. (1914)	München, Nicolaiplatz 1a.
Kaiser, Prof. Dr. Joh., Oberstudienrat (1891)	Leipzig-Lindenau, Kanzlerstraße 11.
*v. Kennel, Prof. Dr. J. (1891)	Dorpat.
Klatt, Dr. Berthold, Privatdozent (1920)	Hamburg 1, Zool. Mus., Steintorwall.
*Klinkhardt, Dr. Werner (1907)	Leipzig, Liebigstr. 2.
Kniesche, Dr. Günther, Direktor des Zool. Gartens (1921)	Halle a. S.
Koehler, Frl. Dr. Adrienne (Frau Prof. Prell)	Liebefeld, jetzt Tübingen.
*Köhler, Dr. Aug. (1892)	Jena, Löbdergraben 11.
*Koehler, Dr. Otto (1914)	München, Zool. Inst., Neuhauser Straße 51.
*König, Geh.-Rat Prof. Dr. Al. (1890)	Bonn, Koblenzer Str. 164.
*Kohl, Dr. C. (1891)	Stuttgart, Kriegsbergerstr. 15.
*Kolbe, Prof. H. J. (1892)	Berlin-Lichterfelde W, Steinäckerstr. 12.
*Konsuloff, Dr. Stefan, Privatdozent (1921)	Sofia, Zool. Inst., Oborischtestraße 11.
*Korschelt, Geh.-Rat Prof. Dr. E. (1891)	Marburg(Bez.Cassel), Zool.Inst.
Krimmel, Dr. Otto, Prof. am höheren Lehrerinnen-Seminar (1908)	Stuttgart, Neckarstr. 39A.
Kröning, Dr. Friedr. (1922)	Göttingen, Zool. Inst.
Krüger, Dr. Paul, Privatdozent (1911)	Bonn, Zool. Inst.
*Kühn, Prof. Dr. A. (1908)	Göttingen, Zool. Inst.
*Künkel, Prof. Carl, Schulkommissär (1900)	Heidelberg, Mittelstr. 44.
*v. Künssberg, Freifrau Dr. Katharina (1910)	Heidelberg, Bergstr. 53.
Kuhlgatz, Prof. Dr. Th. (1919)	Berlin N 4, Zool. Inst., Invalidenstr. 43.
Kuhn, Dr. Otto (1922)	Göttingen, Zool. Inst.
Kuntzen, Dr., Kustos (1921)	Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
Kupelwieser, Dr., Privatdozent (1914)	München, Zool. Inst., Neuhauser Str. 51.
Kuttner, Frl. Dr. Olga, Ass. d. Anstalt für Bodenseeforschung (1911)	Konstanz-Staad.
*Landauer, Dr. Walter (1922)	Heidelberg, Heugasse 3.
Langhoffer, Prof. Dr. Aug. (1901)	Zagreb (Agram), Jugoslavia.
*Lauterborn, Prof. Dr. R. (1895)	Freiburg i. Br., Zool. Inst.
Lehmann, Prof. Dr. Otto, Museumsdirektor (1902)	Altona-Othmarschen, Reventlowstraße 32.
Leiber, Prof. Dr. A. (1903)	Heidelberg-Handschuhsheim, Kreuzpfad 4.
Lengerich, Dr. Hanns (1921)	Hamburg 5, Kirchenallee 47.

v. Lengerken, Dr. H. (1917) . . . . . Berlin N 4, Landwirtsch. Hochschule, Invalidenstr. 42.

v. Linden, Gräfin Prof. Dr. Maria (1902) . . . Bonn a. Rh., Quantiusstr. 13.
Lindner, Dr. Erwin (1922) . . . . . Stuttgart, Naturaliensamml.
Lissner, Dr. Helmuth (1922) . . . . . Leipzig, Zool. Inst., Talstr. 33.
List, Prof. Dr. Th., Mus. und Technische Hochschule (1903) . . . . . Darmstadt, Stiftstr. 29.
*Löhner, Dr., Privatdozent am Phys. Inst. (1912) Graz, Halbärthgasse 6.
Loewenthal, Dr. Hans (1922) . . . . . Berlin W 50, Achenbachstr. 4.
*Lohmann, Prof. Dr. H., Direktor Zool. Staatsinst. (1907) . . . . . Hamburg 1, Steintorwall.
*Looss, Prof. Dr. A. (1891) . . . . . Gießen, Zool. Inst.
*Mangold, Dr. Otto (1922) . . . . . Freiburg Br., Zool. Inst.
Marcus, Dr. (1919) . . . . . Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.

*Mark, Prof. Dr. E. L., Zool. Labor. (1911) . Cambridge, Mass. U. S. A., Harvard Univ.

Martin, Geh.-Rat Prof. Dr. Paul (1902) . . . . Gießen, Tieranatomie.
*Martini, Dr. E. (1906) . . . . . Hamburg 4, Tropeninst., Bernhardstr. 74.

Matschie, Prof. Paul (1899) . . . . . Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.

Matthes, Dr. E. (1921) . . . . . Breslau 9, Zool. Inst., Sternstraße 21.

*Matzdorff, Prof. Dr. C., Oberstudiendirektor des Dorotheenst.-Realgymnas. (1891) . . . . Berlin NW 7, Dorotheenstr. 12.
*Meisenheimer, Prof. Dr. Joh. (1897) . . . . . Leipzig, Zool. Inst., Talstr. 33.
Merker, Dr. Ernst (1921) . . . . . Bremerhaven, Siegesplatz 2.
Mertens, Dr. R. (1921) . . . . . Frankfurt M., Senckenb. Mus., Victoriaallee 7.
*Merton, Prof. Dr. Hugo, (1907) . . . . . Heidelberg, Philosophenweg 11.
Meyer, Dr. Adolf, Bibliothekar (1921) . . . . . Hamburg 26, Schulenbeksweg 11.

Michael, Dr. Herbert (1922) . . . . . Leipzig, Lange Str. 19.
*Michaelsen, Prof. Dr. W. (1897) . . . . . Hamburg 1, Zool. Mus., Steintorwall.

Micoletzky, Prof. Heinrich (1922) . . . . . Innsbruck, Zool. Inst.
Mielck, Prof. Dr. W., Direktor d. Biol. Anst. (1920) Helgoland.
Milani, Dr. Alfons (1893) . . . . . Eltville.
Mohr, Frl. Erna, Fischereibiol. Abt. d. Museum (1917) . . . . . Hamburg 5, Kirchenallee 47.
Moser, Frau Dr. F. Hoppe (1911) . . . . . Kremsier (Mähren).
Moser, Dr. Joh. (1919) . . . . . Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.

*Mrázek, Prof. Dr. Alois, Zoolog. Institut der Böhm. Universität (1896) . . . . . Prag II, Karlov.
*Müller, Geh.-Rat Prof. Dr. G. W. (1892) . . Greifswald, Zool. Inst., Roonstraße 3.

Müller, Dr. Herb. Const. (1914)	Königsberg i. Pr., Dürerstraße 14/16.
Nachtsheim, Dr. H., Privatdozent, Abt.-Vorsteher am Institut f. Vererbungsforschung (1913)	Berlin N 4, Landw. Hochsch., Invalidenstr. 42.
*Nalepa, Regierungsrat Prof. Dr. A. (1891) . .	Baden b. Wien, Epsteinstr. 3.
*Neresheimer, Dr. Eugen, Abt.-Vorstand an der Landw. Chem. Versuchsstat. (1903) . . .	Wien IX, Borschkegasse.
*Neubaur, Dr. Rud., Oberfischmeister (1912) . .	Swinemünde, Moltkestr. 22.
*Nieden, Dr. Fritz (1909)	Barmen Nr. 71, Bez. Aachen.
Nöller, Prof. Wilhelm (1921)	Berlin, Pathol. Inst., Tierärztl. Hochschule, Luisenstr.
*Obst, Dr. Paul (1904)	Berlin-Friedenau, Beckerstraße 2 II.
Odhner, Prof. Dr. F. (1912)	Stockholm, Naturhist. Rigsmuseum.
*Oka, Prof. Dr. Asajiro (1896)	Tokyo, Koto Shihan-Gakko.
*Ortmann, Prof. Dr. Arnold E., Carnegie-Museum (1890)	Pittsburg, Pa. U. S. A., Shenley Park.
*Pappenheim, Prof. Dr. P. (1906)	Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
Pariser, Frl. Dr. (1921)	Berlin W, Kurfürstenstr. 59.
Penners, Dr. Andreas (1921)	Würzburg, Zool. Inst.
*Penther, Dr. A. (1898)	Wien I, Staatsmus., Burgring 7.
*Petersen, Mag. Wilh., Direktor der Realschule (1892)	Reval.
*Pfeffer, Prof. Dr. Georg (1893)	Hamburg 1, Zool. Mus., Steintorwall.
*Piesbergen, Sanitätsrat Dr., Bahnaugenarzt (1908)	Stuttgart, Schloßstr. 53.
Pintner, Prof. Dr. Th. (1912)	Wien, 1. Zool. Inst. Universität.
*Plate, Prof. Dr. L. (1890)	Jena, Zool. Inst.
Plehn, Frau Prof. Marianne, Biolog. Versuchsanstalt für Fischerei (1921)	München, Veterinärstr. 6.
*Poche, Dr. Franz (1911)	Wien VI, Gumpendorferstr. 36 Tür 27.
Pohle, Dr. Hermann (1921)	Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
Popofsky, Dr., Oberlehrer (1912)	Magdeburg, Böttcherstr. 36
*Pratje, Dr. Andre, Oberassistent (1921)	Halle a. S., Anatom. Inst.
*Prell, Prof. Dr. H. (1908)	Tübingen, Zool. Inst.
Pütter, Prof. Dr. A. (1900)	Bonn a. Rh., Physiol. Inst., Koblenzer Str. 89.
Rahm, Dr. Gilbert (1921)	Maria Laach (Rheinland).
Ramme, Dr. W. (1922)	Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
Rauther, Prof. Dr. Max (1905)	Stuttgart, Naturalienkabinett.
Reh, Prof. Dr. L. (1902)	Hamburg 1, Zool. Mus., Steintorwall.

Reibisch, Prof. Dr. J., Abteilungsvorsteher am Zoolog. Institut (1907) . . . . . Kiel, Feldstr. 96.
Reichenow, Dr. Eduard (1912) . . . . . Hamburg 4, Tropeninst., Bernhardstr. 74.
*Reichensperger, Prof. Dr. A. (1911) . . . . . Freiburg, Schweiz.
Remane, Dr. Adolf (1921) . . . . . Berlin N 4, Zool. Inst., Invalidenstr. 43.
*Rengel, Prof. Dr. C. (1900) . . . . . Berlin-Schöneberg, Stierstr. 19.
Rethfeldt, Dr. Christoph (1921) . . . . . Berlin N 4, Zool. Inst., Invalidenstr. 43.
*Rhumbler, Prof. Dr. L. (1893) . . . . . Hann.-Münden, Forstakademie.
*Roewer, Dr. C. Fr., Oberlehrer (1913) . . . . Bremen, Am Weidedamm 5.
Rohde, Geh.-Rat Prof. Dr. E. (1905) . . . . Breslau 9, Zool. Inst., Sternstraße 21.
v. Rosen, Dr. K., Kustos (1914) . . . . . München, Zool. Sammlung, Neuhauser Str. 51.
*v. Rothschild, Lord Dr. W. (1900) . . . . . Tring, Herts (England).
*Roux, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Wilh. (1895) . Halle a. S.
*Sarasin, Dr. Fritz (1890) . . . . . Basel, } Spitalstr. 22, Schweiz.
*Sarasin, Dr. Paul (1890) . . . . . Basel, }
*Schaxel, Prof. Dr. Jul., Anst. f. exper. Biologie (1910) . . . . . Jena, Reichardsteg 4.
*Schauinsland, Prof. Dr. H. (1890) . . . . . Bremen, Mus., Humboldtstraße.
*Schellenberg, Dr. Adolf, Kustos (1921) . . . . Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
*Scheffell, Dr. Ernst, Biol. Station (1922) . . . Bernau, Oberbayern
Scheuring, Dr. Ludwig, Privatdoz., Assistent d. Biolog. Versuchsanst. f. Fischerei (1921) München, Veterinärstr. 6.
Schiche, Dr. Erwin (1921) . . . . . Berlin W 62, Wormser Str. 7.
Schiffmann, Frl. Dr. Olga (1921) . . . . . Halle a. S., Friedrichstr. 65.
Schleip, Prof. Dr. Waldemar (1906) . . . . . Würzburg, Zool. Inst.
Schmeil, Prof. Dr. O. (1906) . . . . . Heidelberg, Schloß Wolfsbrunnenweg 29.
*Schmidt, Prof. Dr. W. J. (1909) . . . . . Bonn a. Rh., Zool. Inst.
*Schmitt, Prof. Dr. T. (1902) . . . . . München, Tierärztl. Hochsch., Veterinärstr. 6.
Schnackenbeck, Dr. W. (1921) . . . . . Helgoland, Biol. Anst.
*Schröder, Prof. Dr Olaw (1906) . . . . . Freiburg i. Br., Silberbachstr. 22.
*Schuberg, Geh.-Rat Prof. Dr. A., Mitglied des Reichsgesundheitsamts (1890) . . . . . Berlin-Gr.-Lichterfelde-West, Knesebeckstr. 7.
*Schubotz, Dr. H., Legationssekr. (1913) . . . Stockholm.
*v. Schuckmann, Reg.-Rat Dr. W., Reichsgesundheitsamt (1909) . . . . . Berlin-Gr.-Lichterfelde-West, Gerichtsstr. 12.
Schulze, Prof. P., Assistent am Zool. Inst. (1913 Berlin N 4, Invalidenstr. 43.
Schumacher, Fr. Lehrer (1921) . . . . . Charlottenburg 4, Mommsenstraße 53/54.

*Schwan, Dr. Albrecht, Assistent am Landesmus. (1920)	Darmstadt, Gervinusstr. 93.
Schwangart, Prof. Dr. F. (1903)	Dresden, Terrassenufer 23 I.
Seidler, cand. Hans (1921)	Berlin C 19, Kurstr. 33.
Seiler, Dr. Jakob (1921)	Schlederloh, Post Wolfratshausen bei München.
*Seitz, Prof. Dr. A. (1891)	Darmstadt, Bismarckstr. 59
*de Selys Longchamps, Dr. Marc (1911)	Brüssel, Avenue Jean Linden 61.
Spandl, H. (1922)	Klosterneuburg b. Wien, Lothringerstr. 10.
Spek, Dr. J., Privatdozent (1921)	Heidelberg, Zool. Inst.
Spemann, Geh.-Rat Prof. Dr. Hans (1900)	Freiburg i. Br, Goethestr. 53.
*Spuler, Prof. Dr. A. (1892)	Erlangen, Heuwaagstr.
Stadler, Dr. med. (1922)	Lohr a. Main.
*Steche, Dr., Privatdozent (1907)	Frankfurt a. M., Bockenheimer Straße 95.
*Stechow, Prof. Dr. Eb. (1910)	München, Zool. Sammlung, Neuhauser Str. 51.
*Steiner, Dr. G., Privatdozent (1919)[1])	Bern-Bümplitz, Heimstr. 17.
*Steinmann, Prof. Dr. Paul (1908)	Aarau, Kantonschule (Schweiz).
Stellwaag, Dr. F., Anstalt f. Wein- und Obstbau (1914)	Neustadt a. d. Haardt, Gimmeldingerstr. 6.
*Stempell, Prof. Dr. W. (1899)	Münster i. W., Zool. Inst.
Stendell, Frau M. (1915)	Berlin N 4, Zool. Inst., Invalidenstr. 43.
*Steuer, Prof. Dr. Adolf (1906)	Innsbruck, Zool. Inst.
Steyer, Prof. Dr. K. (1913)	Lübeck, Fritz-Reuter-Str. 1.
Stiasny, Dr. Gustav, Conservator, Rijksmus. (1920)	Leiden.
*Stiles, Prof. Dr. Charles Wardell (1894)	Washington, U. S. A. Public Health and Mar. Serv.
*Stitz, Herm., Lehrer (1900)	Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
Stolte, Dr. Hans Adam (1921)	Würzburg, Zool. Inst.
Storch, Dr. Otto, Dozent (1922)	Wien XVIII, Gentzgasse 40.
*zur Strassen, Geh.-Rat Prof. Dr. (1895)	Frankfurt a. M., Senckenberg. Mus., Victoriaallee 7.
*Strodtmann, Dr. S., Studiendirektor (1897)	Wilhelmsburg a. d. Elbe.
*Strohl, Dr. Hans (1909)	Zürich, Zool. Inst.
Strubell, Prof. Dr. Ad. (1891)	Bonn, Lessingstr. 13.
*v. Stummer-Traunfels, Prof. Dr. Rud. (1896)	Graz, Zool. Inst.
Taube, Dr. Erwin, Privatdozent (1921)	Heidelberg, Zool. Inst.
Thesing, Dr. Curt (1906)	Bichel b. München.
*Thiele, Prof. Dr. Joh. (1891)	Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
*Thienemann, Prof. Dr. Aug. (1912)	Plön, Hydrobiologische Anstalt der Kaiser-Wilhelm-Ges.

[1]) von Mitte IX. 1921 an: Osborn Zool. Lab., Yale Univ., New Haven, Con. U. S. A.

*Thorsch, Dr. Emil, Assistent am Anatom. Institut der Deutschen Universität (1909) . Prag.
Titschack, Dr. Erich (1921) . . . . . Köln, Antwerpener Str. 31 III.
Toldt jr., Dr. K., Regierungsrat, Kustos (1918) . Wien I, Staatsmus., Burgring 7.
Tornier, Prof. Dr. G. (1905) . . . . . Berlin N 4, Zool. Mus., Invalidenstr. 43.
Trojan, Prof. Dr. Emanuel (1921) . . . . . Prag II, Vinična 3, Zool. Inst. D. Univ.
v. Ubisch, Dr. Leopold, Privatdozent (1921) . . Würzburg, Zool. Inst.
Ude, Studienrat Prof. Dr. H. (1911) . . . . . Hannover, Lavesstr. 28.
Uhlmann, Dr. E. (1922) . . . . . Jena, Phylet. Mus.
*Vejdovský, Prof. Dr. F. (1900) . . . . . Prag, Zool. Inst. d. Böhm. Universität.
Verhoeff, Dr. K. (1922) . . . . . Pasing b. München, Otilostr. 11a.
*Versluys, Prof. Dr. J. (1907) . . . . . Hilversum (Holland), Graaf Florislaan 17.
Vogel, Prof. Dr. Rich. (1914) . . . . . Tübingen, Zool. Inst.
*Vogt, Prof. Walter (1922) . . . . . Würzburg, Leutfriedstr. 13.
*Voigt, Prof. Dr. W. (1890) . . . . . Bonn, Maarflachweg 4.
Voß, Prof. Dr. Friedrich (1906) . . . . . Göttingen, Zool. Inst.
v. Voß, Dr. H. (1911) . . . . . Düsseldorf-Gerresheim, Friedingstr. 6.
Vosseler, Prof. Dr. J. (1900) . . . . . Hamburg, Zool. Garten, Tiergartenstr. 1.
*Wachs, Dr. Horst (1919) . . . . . Rostock, Orleansstr. 9.
Wagler, Dr. E. (1921) . . . . . Leipzig, Zool. Inst., Talstr. 33.
*v. Wagner, Prof. Dr. Fr. (1890) . . . . . Prag II, Weinberggasse 3.
Wagner, Dr. K. (1911) . . . . . Dorpat, Techtelferstr. 70.
*Wahl, Prof. Dr. Bruno, Landwirt.-bakteriolog. Pflanzenstation (1900) . . . . . Wien II, Trunnenstr. 1.
*Wasmann, Prof. E., Ignatius-Kolleg. (1891) . . Aachen, Kurbrunnenstr. 42.
Weber, Geh. Sanitätsrat Dr. L. (1904) . . . . Kassel, Olgastr. 4.
*Weber, Prof. Dr. Max (1890) . . . . . Eerbeck (Holland).
Weigold, Dr. H., Assistent d. Biol. Anstalt (1920) Helgoland.
Weissenberg, Prof. Dr. (1922) . . . . . Berlin NW, Luisenstr. 56.
Wilhelmi, Frl. Dr. (1921) . . . . . Erlangen.
*Wilhelmi, Prof. Dr. J., Wiss. Mitglied der Landesanstalt für Wasserhygiene (1906) . . . . Berlin-Friedenau, Rubensstr. 40.
Wilke, Dr., Biol. Reichsanst. (1921) . . . . . Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Straße 19.
Will, Prof. Dr. L. (1890) . . . . . Rostock, Haedgestr. 35.
Willer, Dr. Alfred, Privatdoz. u. Oberfischmeister (1922) . . . . . Königsberg Pr., Mitteltragheim 35.
Witschi, Dr. Emil, Privatdozent (1921) . . . . Basel, Sempacher Str. 68.
*Wolf, Dr. Eugen (1904) . . . . . Süßen (Württemberg), Haus Waldeck.
*Wolff, Dr. med. Bruno (1922) . . . . . Neuzelle.

Wolff, Prof. Dr. Max (1910) . . . . . Eberswalde, Forstakademie, Moltkestr. 19.
*Woltereck, Prof. Dr. Rich. (1897) . . . . . Leipzig-Gautzsch, Weberstr.
*Wolterstorff, Dr. W., Kustos am Museum (1890) Magdeburg, Domplatz 5.
Wülker, Dr. G. (1912) . . . . . Frankfurt a. M., Zool. Inst., Victoriaallee 7.
Wulff, Dr. Alfred (1921) . . . . . Helgoland, Biol. Anst.
Wunder, Dr. Wilhelm (1922) . . . . . Rostock, Zool. Inst.
*Wunderlich, Dr. Ludw., Direktor (1897) . . . Köln-Riehl, Zool. Garten.
Zander, Prof. Dr. E. (1914) . . . . . Erlangen, Zool. Inst.
*Zarnik, Prof. Dr. Boris (1909) . . . . . Zagreb (Agram), Ingoslavia.
*Zelinka, Hofrat Prof. Dr. K. (1890) . . . . . Wien III, Siegelgasse 1.
*Ziegler, Prof. Dr. H. E. (1890) . . . . . Stuttgart, Techn. Hochschule.
*Zimmer, Prof. Dr. Carl, Direktor der Zool. Sammlung (1902) . . . . . München, Neuhauser Str. 51.
*Zschokke, Prof. Dr. Fr. (1890) . . . . . Basel, Zool. Anstalt.
Zuelzer, Frl. Dr. Margarete, Reichsgesundheitsamt (1921) . . . . . Berlin-Dahlem.
*Zugmayer, Prof. Dr. Erich (1909) . . . . . München, Zool. Sammlung, Neuhauser Str. 51.

C. Außerordentliche Mitglieder.

v. Bruchhausen, Frl., Zool. Malerin und Zeichnerin (1921) . . . . . Berlin-Eichkamp, Im Eichkamp 47.
Dultz, Alf., Buchhändl. (1922) . . . . . München, Landwehrstr. 6.
*Farbenfabriken (vorm. Bayer u. Co.) (1922) . . Leverkusen bei Köln.
*Fischer, Dr. G., Verlagsbuchhändl. (1922) . . Jena.
*Grassmann, Herm., Fabrikbesitzer (1922) . . . Bischofswerda (Sachsen).
Hagen, F., Hofapotheker (1917) . . . . . Königsberg i. Pr., Junkerstr. 6.
Junk, Dr. W., Verlagsbuchhändler (1913) . . . Berlin W 15, Sächsische Str. 68.
Kahrs, Dr., Museumsdirektor (1920) . . . . . Essen, Burgplatz 1.
Nägele, Erwin, Verlagsbuchhändler (1904) . . . Stuttgart, Johannesstr. 3.
Naturalienkabinett . . . . . Stuttgart.
Thost, Dr. Robert, Verlagsbuchhändler (Gebr. Borntträger) (1921) . . . . . Berlin-Lichterfelde 1, Wilhelmstraße 27.
Universitätsbibliothek . . . . . Göttingen.
Zoologisches Institut (1922) . . . . . Göttingen.

65. Inhaltsverzeichnis.

Seite

1. Verzeichnis der anwesenden Mitglieder und Gäste 3
2. Tagesordnung 4

1. Sitzung. 6. Juni $9^1/_4$—1 Uhr.

3. Eröffnung der Sitzung, Ansprachen und Begrüßungen 6
4. Bericht des Schriftführers und Wahl der Revisoren 11
5. Referat des Herrn Dr. Klatt: Neuere Probleme der Rasseforschung . 17
6. Bericht des Herrn Prof. Schaxel über den „Zoologischen Bericht“ . 34
7. Vortrag des Herrn Dr. Grimpe: Über die Geschlechtsverhältnisse der Cephalopoden 35
8. Vortrag des Herrn Dr. Alverdes: Lebendbeobachtungen an beflimmerten und begeißelten Organismen 37
9. Bericht von Herrn Prof. Thienemann: Die Gründung der internationalen Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie (nur Titel) 39
10. Vortrag des Herrn Prof. Meisenheimer: Über die Vererbung von Art- und Geschlechtsmerkmalen bei Artbastarden 39
11. Vortrag des Herrn Prof. Weissenberg: Mikrosporidien, Myxosporidien und Chlamydozoen als Zellparasiten der Fische 41
12. Vortrag des Herrn Dr. Stadler: Bemerkungen zur Fauna Unterfrankens 108
13. Vortrag des Herrn Dr. Goetsch: Symbiose und Artfrage bei Hydren 43

2. Sitzung. 6. Juni $3^1/_2$—$5^3/_4$ Uhr.

14. Vortrag des Herrn Dr. v. Ubisch: Das Differenzierungsgefälle im Amphibien-Körper 44
15. Vortrag des Herrn Dr. Penners: Über Doppelbildungen bei *Tubifex rivulorum* 46
16. Vortrag des Herrn Prof. Ziegler: Über die Homomerie 48
17. Vortrag des Herrn Prof. Vogt: Über die Einrollung und Streckung der dorsalen Urmundklappe bei Triton nach Versuchen mit einer neuen Methode embryonaler Transplantation 49
18. Vortrag des Herrn Dr. Mangold: Transplantationen zur Bestimmung der Eigenart der Keimblätter 51

19. Vortrag der Frau Mangold: Transplantation von „Organisatoren“ (nur Titel) 53
20. Vortrag des Herrn Prof. Spemann: Die Fortführung des Boverischen Experimentes über Bastardierung kernloser Eifragmente (nur Titel) 53
21. Vortrag des Herrn Dr. Taube: Die Beeinflussung des Transplantates durch die Unterlage und Chimärenbildung durch Regeneration . . 53
22. Vortrag des Herrn Prof. Schaxel: Über die Herstellung von Chimären durch Kombination von Regenerationsstadien und durch Pfropfsymbiose 55
23. Demonstration des Herrn Prof. Schleip: Versuche am Ascaris-Ei mittels der Strahlenstichmethode 56

3. Sitzung. 7. Juni $9^1/_2$—1 Uhr.

24. Geschäftliches: a) Änderung des § 6 der Satzungen 58
b) Wahl des nächstjährigen Versammlungsortes 59
c) Publikationsordnung 59
d) Aufforderung des Herrn Prof. Buchner betreffs Sendung von Separaten an russische Kollegen . . 59
25. Vortrag des Herrn Prof. Woltereck: Neue Ergebnisse über Artbildung bei Cladoreren 59
26. Vortrag des Herrn Dr. Storch: Der Fangapparat der Daphnien für Nannoplankton 61
27. Vortrag des Herrn Prof. v. Frisch: Düfte als Verständigungsmittel der Bienen (nur Titel) 63
28. Vortrag des Herrn Prof. Kühn: Neue Versuche über den Farbensinn der Honigbiene (nur Titel) 64
29. Vortrag des Herrn Dr. Armbruster: Versuche zum Sinnesleben der Insekten (nur Titel) 64
30. Vortrag des Herrn Prof. Erhard: Über tierische Hypnose 64
31. Vortrag des Herrn Prof. Demoll: Der Inzuchtschaden, sein Wesen und seine Beseitigung (nur Titel) 65
32. Vortrag des Herrn Prof. Gerhardt: Über den Bau der Samentaschen einiger Spinnen 65
33. Vortrag des Herrn Prof. Vogel: Das Gehörorgan der Singzikaden . 67
34. Demonstration des Herrn Dr. Simons: Bau, Lebensweise und eine neue Fortpflanzungsform der Gregarine *Lagenella mobilis* 69
35. Vortrag des Herrn Dr. Schulze: Über Beziehungen zwischen tierischen und pflanzlichen Skelettsubstanzen 71
36. Vortrag des Herrn Dr. Lengerken: Über fossile Chitinstrukturen . . 73
37. Vortrag des Herrn Prof. Schmidt: Die Soleriten von Briareum als Biokristalle 75

4. Sitzung. 7. Juni $3^1/_4$—$5^3/_4$ Uhr.

38. Vortrag des Herrn Dr. Arndt: Über Lipoide und Lipoidstoffwechsel der Evertebraten 76

39. Vortrag des Herrn Prof. Zarnick: 1. Zytologische Indizien für die phylogenetische Entstehung des Hermaphroditismus der Gastropoden und 2. Bemerkungen über Tetradenbildung, Chromosomenbau und Crossing-over (nur Titel) 79
40. Vortrag des Herrn Dr. Stolte: Verlauf, Ursachen und Bedeutung der Enzystierung von Blepharisma 79
41. Vortrag des Herrn Prof. Bresslau: Die Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration für zoologische Versuche 81
42. Vortrag des Herrn Prof. zur Strassen: Die geschlechtliche Zuchtwahl (nur Titel) 83
43. Vortrag des Herrn Dr. Stiasny: Ein neues System der Rhizostomeen 83
44. Vortrag des Herrn Dr. Rahm: Das physiologische Kälteproblem . . 85
45. Vortrag des Herrn Prof. Wilhelmi: Über die Einwirkung aktiven Chlors auf tierische Wasserbewohner in praktisch zoologischer und wasserhygienischer Hinsicht (nur Titel) 87
46. Mitteilung des Herrn Dr. Wachs: Die Norddeutsche Vogelwarte, Rostock 87
47. Vortrag des Herrn Prof. Bresslau: Über Protozoen aus Rasenaufgüssen 88
48. Demonstration des Herrn Prof. Schulze: Ein neues Verfahren zum Bleichen und Erweichen tierischer Hartgebilde 90
49. Demonstration des Herrn Prof. Zarnik: Pläne und Einrichtungen des Morphologisch-biologischen Instituts der Universität Zagreb 90
50. Demonstration des Herrn Dr. Junker: Zytologische Untersuchungen an den Geschlechtsorganen der halbzwittrigen Steinfliege *Perla marginata* 90

5. Sitzung. 8. Juni $9^1/_4$—11 Uhr.

51. Geschäftliches: a) Bericht der Rechnungsrevisoren 93
b) Antrag des Herrn Prof. Korschelt: die Station Rovigno betreffend 93
c) Einladung der Naturforscher- und Ärzte-Versammlung 93
d) Antrag des Herrn Dr. Taube: wegen Literaturzusammenstellungen für russische Kollegen . . . 93
52. Vortrag des Herrn Prof. Buchner: Hämophagie und Symbiose (nur Titel) 94
53. Vortrag des Herrn Prof. Steinmann: Fischtoxikologische Experimente 94
54. Vortrag des Herrn Prof. Stechow: Zur Frage des bipoloren Vorkommens mariner Tiere 95
55. Vortrag des Herrn Prof. Weissenberg: Über fremddienliche Reaktionen beim intrazellulären Parasitismus, ein Beitrag zur Kenntnis von gallenähnlichen Bildungen des Tierkörpers 96
56. Vortrag des Herrn Prof. Prell: Über den Flugton der Hornis . . . 98
57. Demonstration des Herrn Dr. Lindner: Orginale und Tafeln für ein großes dipterologisches Tafelwerk (nur Titel) 100
58. Demonstration des Herrn Dr. O. Koehler: Der Reichardt'sche Stereoaufsatz 101

Vorträge, die angemeldet, der Kürze der Vortragszeit wegen zurückgezogen, aber zum Druck zugelassen wurden:

59. Frl. Dr. R. Erdmann: Explantation und Verwandtschaft 102
60. Frl. Dr. A. Koehler: Neue Untersuchungen über den Futtersaft der Bienen 105
61. Herr Prof. W. J. Schmidt: Einiges über den Bau der Kalkschale des Vogeleies 107

62. Herr Dr. Stadler: Bemerkungen zur Fauna Unterfrankens. (Manuskript verspätet eingegangen.) 108
63. Mitteilung des Herrn Prof. S. v. Apáthy (Szeged) 111
64. Mitgliederverzeichnis 112
65. Inhaltsverzeichnis 124

3 0112 072839795